This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

314.5
I87a
1885

Stanford University Libraries
3 6105 119 158 280

C.55 a 0

STANFORD UNIVERSITY
SEP 1971
STACKS
LIBRARY

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO.

DIREZIONE GENERALE DELLA STATISTICA.

ANNALI DI STATISTICA.

SERIE 3ª — VOL. 13.

ROMA

TIPOGRAFIA DEI FRATELLI BENCINI

Piazza S. Venanzio, 35

1885.

STIFTUNG HAUS-JULIUS ZÜRICH

Nr. 69

80386 ZÜRICH, den 19. März 192

Bertastrasse 3

Todes-Anzeige.

Schmerzerfüllt teilen wir Freunden u
Bekannten mit, dass es Gott gefallen h
unsern lieben „Sohn, Bruder, Sieffoh
Schwager und Onkel

Heinrich Weis

Aufseher der Kantonalen Strafanstalt

nach langem, geduldig ertragene
Leiden im 46. Altersjahre aus d
Leben abzurufen.

In tiefer Trauer:

Fam. Kramer-Stocker, Zürich 3
Fam. Weber-Bär, Wetzikon
Fam. Hauzikter-Weber, Adliswil
Fam. Biber-Gallmann, Regensdorf
Fam. Wegmann-Gallmann, Frauen
Fam. Gallmann-Mühl, Sant Andree
Fam. Kramer-Häseler.

Abdankung und Kremation: Samstag,
22. März, nachmittags 2 Uhr.

Leichtkutsche werden nur nach auswä
versandt.

E VOLUME.

oraneo
e teste
hanno
.....Pag. 1

azioni
..... » 83

ERÙ . » 89

...ecto italiano nel de-
...ennio 1871-80 — Studio del dottore DOMENICO MAE-
STRELLI, capitano medico..... » 185

JULIUS KLAUS-STIFTUNG
ZÜRICH

INDICE

DELLE

MATERIE CONTENUTE NEL PRESENTE VOLUME.

I. Valori capitali delle annualità vitalizie e temporanee di una lira al saggio del 5 per cento su due teste delle diverse età e su tre teste, di cui due hanno la medesima età ..... Pag. 1

II. Sull'assicurazione di capitali differiti — Osservazioni dell'ingegnere ANGELO PAOLINI ..... » 83

III. Saggio di Statistica demologica di ISIDORO BLUMERÙ . » 89

IV. Sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano nel decennio 1871-80 — Studio del dottore DOMENICO MAESTRELLI, capitano medico ..... » 185

VALORI CAPITALI DELLE ANNUALITÀ VITALIZIE E TEMPORANEE

di una lira al saggio del 5 °/₀

su due teste delle diverse età

e

su tre teste di cui due hanno la medesima età.

Nota alle tavole dei valori capitali dell'annualità vitalizia calcolate sulle tavole di eliminazione complessiva dei pensionati dello Stato ed al saggio del 5 per cento a due e a tre teste.

Le tavole seguenti sono state compilate dalla Direzione generale della Statistica in seguito a richiesta della Commissione parlamentare che ha esaminato il disegno di legge per la riforma delle pensioni civili e militari. (1)

Esse possono riescire di grande utilità per la determinazione del valore capitale dei diritti di riversibilità a favore della moglie e dei figli degli impiegati e dei pensionati dello Stato.

Ogni tavola è preceduta da una breve spiegazione delle formole adoperate pel calcolo dei valori capitali delle annualità vitalizie.

(1) V. Atti parl., Camera dei Dep., Leg. XV. Sess. I - N. 22-A.

TAVOLA I. (AB)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA

di una lira al saggio del 5 °/₀

relativi alle due teste A del pensionato e B della vedova.

QUADRO D'UNIONE

Età delle vedove.

Età dei pensionati.	98	90	80	70	60	50	40	30	20
99	1	2	3	4	5	6	7	8	
71	9	10	11	12	13	14	15	16	
41	17	18	19	20	21	22	23	24	
18									

Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva dei pensionati dello Stato e delle loro vedove.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia a due teste è dato dalla seguente espressione

$$\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{v+1}}{Y'_v}\,(1+t)^{-1}+\frac{Y_{e+2}}{Y_e}\,\frac{Y'_{v+2}}{Y'_v}\,(1+t)^{-2}+$$

$$+\frac{Y_{e+3}}{Y_e}\,\frac{Y'_{v+3}}{Y'_v}\,(1+t)^{-3}+\ldots$$

$$\ldots+\frac{Y_{e+(z-e)}}{Y_e}\,\frac{Y'_{v+(z'-v)}}{Y_v}\,(1+t)^{-(z-e)}=a_{e\,v}$$

dove e e v sono le età rispettive del pensionato e della vedova; z e z', l'età limite, oltre alla quale non riscontransi più sopravviventi nè fra i pensionati, nè fra le vedove; e Y_e ed Y'_v il numero dei sopravviventi fra i pensionati della età e e le vedove delle età v.

Per comodità di computo, invece di far uso della serie si è adottata la seguente formola, che lega due valori consecutivi di questa serie.

$$a_{e\,v}=(a_{e+1\,|\,v+1}+1)\,\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{v+1}}{Y'_v}\,(1+t)^{-1}.$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 1.

Età dei pensionati	Età delle vedove								
	98	97	96	95	94	93	92	91	90
99	0 2728	0 3069	0 3274	0 3897	0 4244	0 4572	0 4945	0 5238	0 5404
98	2639	3778	4138	5004	5704	6299	6969	7571	7964
97	2573	3659	4254	5197	6005	6772	7601	8383	8955
96	2527	3575	4142	5146	5974	6779	7683	8541	9202
95	2531	3567	4123	5114	5964	6776	7698	8594	9295
94	2532	3569	4122	5108	5952	6773	7698	8603	9324
93	2535	3574	4128	5115	5958	6778	7707	8615	9341
92	2546	3591	4147	5139	5986	6809	7743	8657	9388
91	2555	3606	4168	5165	6018	6846	7785	8705	9443
90	2555	3608	4171	5170	6026	6858	7800	8724	9465
89	2564	3622	4187	5191	6051	6887	7835	8764	9509
88	2579	3645	4216	5227	6094	6937	7894	8831	9584
87	2597	3675	4252	5274	6151	7004	7972	8922	9686
86	2620	3713	4300	5335	6225	7092	8075	9041	9820
85	2646	3757	4354	5405	6312	7195	8197	9183	9979
84	2672	3801	4411	5479	6403	7300	8328	9336	1 0152
83	2700	3850	4472	5559	6503	7423	8467	9502	1 0341
82	2726	3895	4531	5637	6599	7540	8609	9667	1 0531
81	2752	3939	4588	5712	6693	7654	8748	9831	1 0718
80	2778	3985	4647	5790	6790	7773	8890	1 0000	1 0912
79	2804	4039	4705	5866	6886	7888	9031	1 0168	1 1106
78	2826	4071	4762	5938	6976	7999	9164	1 0328	1 1290
77	2848	4110	4806	6007	7062	8103	9292	1 0480	1 1468
76	2870	4148	4859	6070	7146	8206	9417	1 0630	1 1641
75	2888	4183	4904	6131	7220	8299	9531	1 0767	1 1802
74	2905	4213	4945	6186	7291	8385	9637	1 0895	1 1951
73	2923	4244	4985	6240	7359	8470	9740	1 1020	1 2096
72	2939	4273	5023	6292	7424	8550	9839	1 1139	1 2236
71	2954	4300	5060	6341	7487	8627	9933	1 1253	1 2369

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 2.

Età delle vedove										Età dei pensionati
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	
0 5554	0 5704	0 5865	0 6008	0 6177	0 6350	0 6514	0 6676	0 6849	0 6984	99
8275	8581	8908	9219	9564	9935	1 0301	1 0663	1 1047	1 1389	98
9410	9831	1 0278	1 0715	1 1196	1 1717	1 2247	1 2782	1 3348	1 3863	97
9753	1 0256	1 0774	1 1287	1 1853	1 2469	1 3104	1 3759	1 4455	1 5105	96
9895	1 0453	1 1022	1 1581	1 2199	1 2875	1 3579	1 4311	1 5098	1 5846	95
9945	1 0531	1 1132	1 1722	1 2371	1 3062	1 3828	1 4608	1 5452	1 6266	94
9973	1 0572	1 1190	1 1799	1 2468	1 3200	1 3971	1 4782	1 5662	1 6518	93
1 0026	1 0633	1 1260	1 1882	1 2567	1 3315	1 4104	1 4936	1 5841	1 6726	92
1 0086	1 0699	1 1335	1 1965	1 2660	1 3422	1 4225	1 5073	1 5997	1 6904	91
1 0113	1 0728	1 1368	1 2003	1 2705	1 3474	1 4286	1 5144	1 6080	1 7001	90
1 0161	1 0783	1 1427	1 2067	1 2775	1 3551	1 4372	1 5239	1 6187	1 7120	89
1 0243	1 0871	1 1523	1 2170	1 2885	1 3671	1 4502	1 5381	1 6341	1 7228	88
1 0354	1 0991	1 1652	1 2310	1 3036	1 3882	1 4677	1 5571	1 6548	1 7511	87
1 0501	1 1150	1 1823	1 2494	1 3235	1 4048	1 4910	1 5822	1 6820	1 7806	86
1 0676	1 1341	1 2030	1 2717	1 3475	1 4309	1 5192	1 6128	1 7153	1 8166	85
1 0869	1 1551	1 2259	1 2965	1 3744	1 4601	1 5509	1 6473	1 7528	1 8573	84
1 1078	1 1782	1 2510	1 3237	1 4040	1 4923	1 5860	1 6856	1 7946	1 9028	83
1 1290	1 2015	1 2766	1 3516	1 4344	1 5255	1 6223	1 7253	1 8381	1 9504	82
1 1501	1 2248	1 3022	1 3796	1 4650	1 5590	1 6592	1 7657	1 8826	1 9991	81
1 1718	1 2489	1 3287	1 4086	1 4968	1 5940	1 6975	1 8078	1 9290	2 0501	80
1 1936	1 2730	1 3554	1 4379	1 5289	1 6292	1 7364	1 8506	1 9762	2 1020	79
1 2145	1 2963	1 3811	1 4662	1 5601	1 6636	1 7744	1 8926	2 0227	2 1534	78
1 2346	1 3188	1 4061	1 4937	1 5904	1 6972	1 8117	1 9337	2 0685	2 2040	77
1 2543	1 3408	1 4306	1 5208	1 6204	1 7303	1 8482	1 9745	2 1137	2 2542	76
1 2725	1 3613	1 4534	1 5461	1 6485	1 7615	1 8829	2 0130	2 1568	2 3021	75
1 2896	1 3805	1 4749	1 5699	1 6749	1 7911	1 9157	2 0497	2 1978	2 3479	74
1 3062	1 3992	1 4958	1 5931	1 7007	1 8198	1 9478	2 0854	2 2378	2 3926	73
1 3221	1 4171	1 5158	1 6154	1 7256	1 8474	1 9787	2 1200	2 2766	2 4360	72
1 3374	1 4343	1 5351	1 6369	1 7495	1 8742	2 0085	2 1534	2 3141	2 4780	71

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 3.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
99	0 7101	0 7210	0 7298	0 7370	0 7444	0 7515	0 7576	0 7632	0 7687	0 7730
98	1 1665	1 1925	1 2147	1 2330	1 2505	1 2679	1 2833	1 2974	1 3109	1 3223
97	1 4158	1 4731	1 5091	1 5395	1 5677	1 5952	1 6204	1 6437	1 6655	1 6848
96	1 5698	1 6134	1 6720	1 7130	1 7511	1 7876	1 8213	1 8527	1 8825	1 9087
95	1 6540	1 7189	1 7695	1 8271	1 8737	1 9188	1 9593	1 9978	2 0345	2 0673
94	1 7032	1 7757	1 8414	1 8942	1 9529	2 0042	2 0516	2 0961	2 1385	2 1769
93	1 7286	1 8110	1 8824	1 9460	2 0020	2 0622	2 1149	2 1643	2 2115	2 2545
92	1 7575	1 8360	1 9146	1 9826	2 0466	2 1056	2 1651	2 2188	2 2701	2 3170
91	1 7777	1 8621	1 9386	2 0120	2 0796	2 1446	2 2037	2 2627	2 3175	2 3677
90	1 7890	1 8752	1 9558	2 0280	2 0995	2 1672	2 2307	2 2996	2 3485	2 4014
89	1 8022	1 8899	1 9722	2 0476	2 1185	2 1894	2 2552	2 3176	2 3767	2 4329
88	1 8205	1 9098	1 9937	2 0707	2 1445	2 2145	2 2840	2 3486	2 4108	2 4675
87	1 8446	1 9356	2 0214	2 1002	2 1758	2 2495	2 3188	2 3859	2 4502	2 5097
86	1 8163	1 9696	2 0575	2 1386	2 2163	2 2922	2 3642	2 4326	2 4996	2 5614
85	1 9150	2 0116	2 1018	2 1855	2 2659	2 3443	2 4189	2 4902	2 5591	2 6237
84	1 9591	2 0585	2 1527	2 2391	2 3225	2 4040	2 4815	2 5558	2 6278	2 6947
83	2 0083	2 1115	2 2092	2 2998	2 3864	2 4714	2 5523	2 6300	2 7053	2 7756
82	2 0300	2 1674	2 2692	2 3636	2 4546	2 5433	2 6280	2 7094	2 7884	2 8623
81	2 1131	2 2250	2 3313	2 4300	2 5252	2 6184	2 7073	2 7927	2 8758	2 9536
80	2 1688	2 2855	2 3967	2 5002	2 6000	2 6978	2 7915	2 8813	2 9688	3 0510
79	2 2257	2 3476	2 4640	2 5725	2 6774	2 7803	2 8787	2 9737	3 0659	3 1527
78	2 2822	2 4094	2 5311	2 6449	2 7551	2 8633	2 9670	3 0670	3 1646	3 2563
77	2 3380	2 4705	2 5977	2 7170	2 8327	2 9464	3 0556	3 1611	3 2640	3 3610
76	2 3984	2 5315	2 6643	2 7893	2 9106	3 0300	3 1449	3 2561	3 3647	3 4673
75	2 4465	2 5901	2 7285	2 8591	2 9861	3 1114	3 2321	3 3491	3 4636	3 5720
74	2 4974	2 6463	2 7903	2 9265	3 0593	3 1904	3 3171	3 4400	3 5604	3 6746
73	2 5470	2 7014	2 8509	2 9928	3 1313	3 2684	3 4011	3 5300	3 6565	3 7768
72	2 5954	2 7548	2 9100	3 0574	3 2018	3 3447	3 4835	3 6186	3 7513	3 8777
71	2 6422	2 8070	2 9674	3 1205	3 2706	3 4195	3 5643	3 7056	3 8445	3 9772

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 4.

Età delle vedove										Età dei pensionati
69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	
0 7767	0 7801	0 7831	0 7856	0 7879	0 7896	0 7910	0 7921	0 7928	0 7935	99
1 3319	1 3405	1 3482	1 3548	1 3606	1 3654	1 3692	1 3721	1 3742	1 3759	98
1 7013	1 7157	1 7286	1 7398	1 7498	1 7580	1 7648	1 7700	1 7738	1 7768	97
1 9317	1 9520	1 9700	1 9857	1 9996	2 0114	2 0211	2 0287	2 0344	2 0389	96
2 0961	2 1219	2 1448	2 1647	2 1824	2 1976	2 2102	2 2203	2 2279	2 2339	95
2 2109	2 2414	2 2687	2 2926	2 3139	2 3321	2 3473	2 3598	2 3693	2 3769	94
2 2960	2 3276	2 3587	2 3832	2 4106	2 4316	2 4494	2 4639	2 4753	2 4844	93
2 3591	2 3974	2 4320	2 4625	2 4899	2 5135	2 5335	2 5500	2 5631	2 5736	92
2 4131	2 4544	2 4920	2 5253	2 5552	2 5812	2 6033	2 6216	2 6363	2 6482	91
2 4494	2 4932	2 5331	2 5687	2 6008	2 6288	2 6527	2 6727	2 6887	2 7018	90
2 4831	2 5291	2 5711	2 6087	2 6427	2 6725	2 6980	2 7195	2 7368	2 7510	89
2 5205	2 5685	2 6125	2 6519	2 6877	2 7191	2 7462	2 7690	2 7877	2 8030	88
2 5578	2 6142	2 6601	2 7013	2 7388	2 7719	2 8004	2 8247	2 8445	2 8609	87
2 6181	2 6654	2 7181	2 7613	2 8006	2 8354	2 8655	2 8911	2 9122	2 9297	86
2 6828	2 7373	2 7839	2 8327	2 8741	2 9107	2 9375	2 9696	2 9920	3 0107	85
2 7568	2 8139	2 8666	2 9114	2 9577	2 9963	3 0300	3 0549	3 0826	3 1026	84
2 8403	2 9006	2 9561	3 0063	3 0501	3 0932	3 1289	3 1595	3 1819	3 2063	83
2 9306	2 9938	3 0525	3 1070	3 1543	3 1960	3 2357	3 2683	3 2955	3 3160	82
3 0256	3 0924	3 1543	3 2107	3 2635	3 3085	3 3476	3 3839	3 4130	3 4376	81
3 1271	3 1978	3 2635	3 3233	3 3783	3 4283	3 4706	3 5069	3 5394	3 5658	80
3 2333	3 3084	3 3781	3 4418	3 5002	3 5528	3 5997	3 6391	3 6719	3 7014	79
3 3417	3 4213	3 4954	3 5632	3 6256	3 6816	3 7312	3 7748	3 8105	3 8406	78
3 4515	3 5360	3 6147	3 6870	3 7535	3 8134	3 8664	3 9127	3 9523	3 9852	77
3 5632	3 6529	3 7367	3 8135	3 8845	3 9486	4 0054	4 0550	4 0972	4 1337	76
3 6734	3 7686	3 8575	3 9395	4 0149	4 0833	4 1442	4 1975	4 2429	4 2819	75
3 7827	3 8826	3 9769	4 0638	4 1446	4 2173	4 2824	4 3396	4 3885	4 4305	74
3 8900	3 9971	4 0934	4 1887	4 2743	4 3523	4 4216	4 4829	4 5355	4 5808	73
3 9951	4 1093	4 2156	4 3129	4 4089	4 4867	4 5610	4 6264	4 6829	4 7317	72
4 1026	4 2193	4 3328	4 4368	4 5328	4 6209	4 6999	4 7701	4 8306	4 8831	71

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 5.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
99	0 7940	0 7946	0 7952	0 7961	0 7968	0 7974	0 7980	0 7983	0 7985	0 7987
98	1 3774	1 3788	1 3802	1 3823	1 3841	1 3857	1 3872	1 3883	1 3888	1 3892
97	1 7793	1 7818	1 7841	1 7872	1 7902	1 7930	1 7956	1 7975	1 7986	1 7994
96	2 0425	2 0459	2 0492	2 0532	2 0572	2 0611	2 0647	2 0674	2 0692	2 0705
95	2 2388	2 2432	2 2472	2 2522	2 2571	2 2618	2 2664	2 2699	2 2724	2 2743
94	2 3880	2 3884	2 3933	2 3991	2 4047	2 4103	2 4156	2 4199	2 4230	2 4254
93	2 4917	2 4961	2 5088	2 5103	2 5167	2 5229	2 5289	2 5338	2 5376	2 5404
92	2 5822	2 5896	2 5961	2 6034	2 6103	2 6172	2 6237	2 6292	2 6335	2 6338
91	2 6579	2 6663	2 6736	2 6816	2 6892	2 6966	2 7037	2 7097	2 7143	2 7181
90	2 7126	2 7218	2 7300	2 7396	2 7468	2 7547	2 7623	2 7687	2 7737	2 7778
89	2 7628	2 7729	2 7818	2 7910	2 7998	2 8082	2 8162	2 8230	2 8284	2 8328
88	2 8156	2 8265	2 8361	2 8461	2 8554	2 8643	2 8728	2 8799	2 8857	2 8904
87	2 8745	2 8862	2 8965	2 9071	2 9170	2 9264	2 9354	2 9430	2 9491	2 9540
86	2 9443	2 9569	2 9679	2 9792	2 9897	2 9997	3 0093	3 0173	3 0237	3 0290
85	3 0263	3 0398	3 0516	3 0636	3 0749	3 0855	3 0885	3 1242	3 1110	3 1167
84	3 1193	3 1338	3 1465	3 1593	3 1713	3 1826	3 1933	3 1969	3 2099	3 2159
83	3 2243	3 2398	3 2535	3 2672	3 2748	3 2922	3 3036	3 3133	3 3168	3 3278
82	3 3377	3 3545	3 3692	3 3839	3 3977	3 4064	3 4228	3 4333	3 4417	3 4458
81	3 4584	3 4765	3 4923	3 5081	3 5229	3 5368	3 5465	3 5611	3 5702	3 5778
80	3 5883	3 5994	3 6249	3 6419	3 6578	3 6727	3 6867	3 6960	3 7087	3 7169
79	3 7256	3 7381	3 7585	3 7896	3 8007	3 8168	3 8318	3 8448	3 8533	3 8645
78	3 8676	3 8905	3 9095	3 9247	3 9488	3 9661	3 9823	3 9963	4 0079	4 0158
77	4 0190	4 0384	4 0602	4 0756	4 0967	4 1200	4 1375	4 1526	4 1652	4 1757
76	4 1641	4 1904	4 2146	4 2377	4 2542	4 2753	4 2980	4 3144	4 3290	4 3395
75	4 3152	4 3444	4 3696	4 3950	4 4181	4 4356	4 4567	4 4777	4 4924	4 5049
74	4 4666	4 4982	4 5260	4 5526	4 5779	4 6013	4 6195	4 6393	4 6581	4 6716
73	4 6198	4 6540	4 6842	4 7133	4 7398	4 7653	4 7889	4 8063	4 8242	4 8413
72	4 7789	4 8108	4 8435	4 8749	4 9039	4 9307	4 9562	4 9784	4 9945	5 0110
71	4 9285	4 9685	5 0088	5 0377	5 0690	5 0981	5 1251	5 1491	5 1694	5 1844

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 6.

Età delle vedove										Età dei pensionati
49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	
0 7988	0 7990	0 7993	0 7992	0 7991	0 7990	0 7988	0 7988	0 7987	0 7982	99
1 3896	1 3902	1 3908	1 3908	1 3906	1 3904	1 3901	1 3900	1 3897	1 3887	98
1 8001	1 8009	1 8019	1 8022	1 8020	1 8016	1 8011	1 8009	1 8004	1 7991	97
2 0715	2 0727	2 0739	2 0744	2 0745	2 0741	2 0734	2 0730	2 0724	2 0708	96
2 2757	2 2771	2 2787	2 2793	2 2795	2 2793	2 2786	2 2780	2 2773	2 2754	95
2 4273	2 4291	2 4309	2 4318	2 4320	2 4319	2 4312	2 4307	2 4298	2 4277	94
2 5427	2 5449	2 5470	2 5481	2 5485	2 5484	2 5478	2 5472	2 5463	2 5441	93
2 6395	2 6420	2 6445	2 6457	2 6463	2 6463	2 6457	2 6452	2 6442	2 6419	92
2 7211	2 7240	2 7267	2 7283	2 7289	2 7291	2 7285	2 7281	2 7271	2 7247	91
2 7812	2 7843	2 7873	2 7890	2 7900	2 7901	2 7897	2 7892	2 7883	2 7859	90
2 8364	2 8398	2 8431	2 8450	2 8460	2 8464	2 8460	2 8456	2 8447	2 8423	89
2 8943	2 8979	2 9013	2 9035	2 9047	2 9051	2 9048	2 9045	2 9036	2 9011	88
2 9592	2 9621	2 9658	2 9680	2 9694	2 9700	2 9697	2 9695	2 9686	2 9661	87
3 0334	3 0375	3 0415	3 0440	3 0454	3 0461	3 0460	3 0457	3 0450	3 0424	86
3 1214	3 1258	3 1299	5 1358	3 1343	3 1351	3 1350	3 1349	3 1314	3 1315	85
3 2210	3 2256	3 2301	3 2329	3 2373	3 2357	3 2357	3 2356	3 2349	3 2300	84
3 3332	3 3383	3 3430	3 3462	3 3481	3 3512	3 3492	3 3492	3 3484	3 3458	83
3 4548	3 4601	3 4653	3 4687	3 4709	3 4720	3 4738	3 4722	3 4715	3 4687	82
3 5814	3 5901	3 5955	3 5993	3 6017	3 6031	3 6033	3 6047	3 6027	3 5999	81
3 7299	3 7279	3 7362	3 7401	3 7429	3 7444	3 7448	3 7450	3 7453	3 7414	80
3 8720	3 8789	3 8834	3 8893	3 8927	3 8945	3 8950	3 8953	3 8946	3 8925	79
4 0259	4 0333	4 0403	4 0435	4 0485	4 0504	4 0511	4 0515	4 0509	4 0478	78
4 1832	4 1929	4 2008	4 2057	4 2080	4 2117	4 2125	4 2130	4 2125	4 2094	77
4 3490	4 3568	4 3663	4 3721	4 3762	4 3776	4 3799	4 3805	4 3800	4 3769	76
4 5156	4 5250	4 5330	4 5405	4 5450	4 5479	4 5482	4 5502	4 5497	4 5465	75
4 6832	4 6937	4 7032	4 7095	4 7154	4 7187	4 7202	4 7205	4 7212	4 7179	74
4 8539	4 8653	4 8758	4 8834	4 8883	4 8928	4 8947	4 8960	4 8968	4 8928	73
5 0267	5 0391	5 0505	5 0589	5 0650	5 0687	5 0716	5 0732	5 0732	5 0684	72
5 1997	5 2149	5 2272	5 2365	5 2433	5 2480	5 2502	5 2527	5 2529	5 2497	71

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 7.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
99	0 7974	0 7965	0 7950	0 7943	0 7934	0 7926	0 7918	0 7912	0 7894	0 7893
98	1 3869	1 3847	1 3814	1 3792	1 3769	1 3749	1 3729	1 3712	1 3677	1 3661
97	1 7965	1 7931	1 7882	1 7842	1 7804	1 7770	1 7737	1 7707	1 7656	1 7626
96	2 0677	2 0634	2 0571	2 0518	2 0463	2 0416	2 0370	2 0329	2 0263	2 0222
95	2 2719	2 2670	2 2597	2 2532	2 2465	2 2404	2 2346	2 2294	2 2215	2 2163
94	2 4239	2 4185	2 4105	2 4031	2 3953	2 3881	2 3812	2 3750	2 3660	2 3598
93	2 5400	2 5343	2 5656	2 5176	2 5090	2 5010	2 4931	2 4860	2 4760	2 4689
92	2 6376	2 6316	2 6225	2 6139	2 6047	2 5959	2 5873	2 5794	2 5685	2 5607
91	2 7202	2 7139	2 7044	2 6954	2 6857	2 6764	2 6671	2 6585	2 6469	2 6383
90	2 7812	2 7747	2 7649	2 7556	2 7455	2 7357	2 7260	2 7169	2 7046	2 6955
89	2 8376	2 8308	2 8208	2 8111	2 8007	2 7905	2 7804	2 7709	2 7581	2 7484
88	2 8964	2 8895	2 8791	2 8692	2 8584	2 8479	2 8374	2 8275	2 8143	2 8041
87	2 9612	2 9542	2 9436	2 9333	2 9222	2 9113	2 9004	2 8901	2 8764	2 8659
86	3 0374	3 0302	3 0193	3 0087	2 9971	2 9858	2 9745	2 9638	2 9495	2 9385
85	3 1263	3 1189	3 1076	3 0966	3 0846	3 0610	3 0610	3 0498	3 0350	3 0235
84	3 2269	3 2192	3 2075	3 1960	3 1845	3 1713	3 1589	3 1471	3 1316	3 1195
83	3 3386	3 3328	3 3201	3 3082	3 2950	3 2822	3 2692	3 2568	3 2405	3 2278
82	3 4631	3 4584	3 4421	3 4295	3 4158	3 4022	3 3886	3 3755	3 3584	3 3449
81	3 5940	3 5854	3 5710	3 5590	3 5445	3 5302	3 5157	3 5020	3 4840	3 4696
80	3 7353	3 7263	3 7124	3 6977	3 6834	3 6683	3 6530	3 6383	3 6194	3 6042
79	3 8853	3 8759	3 8614	3 8469	3 8301	3 8149	3 7987	3 7831	3 7630	3 7469
78	4 0420	4 0314	4 0163	4 0010	3 9841	3 9666	3 9501	3 9335	3 9122	3 8950
77	4 2025	4 1929	4 1764	4 1604	4 1426	4 1247	4 1060	4 0890	4 0665	4 0481
76	4 3699	4 3591	4 3431	4 3257	4 3070	4 2881	4 2688	4 2497	4 2264	4 2078
75	4 5392	4 5282	4 5108	4 4936	4 4734	4 4535	4 4332	4 4133	4 3867	4 3674
74	4 7103	4 6988	4 6808	4 6622	4 6419	4 6205	4 5990	4 5781	4 5514	4 5290
73	4 8850	4 8729	4 8542	4 8348	4 8130	4 7918	4 7682	4 7461	4 7181	4 6946
72	5 0621	5 0497	5 0301	5 0099	4 9871	4 9638	4 9402	4 9165	4 8870	4 8622
71	5 2438	5 2288	5 2085	5 1874	5 1635	5 1392	5 1139	5 0895	5 0582	5 0319

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 8.

Età delle vedove										Età dei pensionati
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	
0 7897	0 7908	0 7926	0 7946	0 7947	0 7952	0 7935	0 7911	0 7897	0 7895	99
1 3667	1 3688	1 3728	1 3776	1 3794	1 3808	1 3777	1 3723	1 3681	1 3666	98
1 7624	1 7652	1 7708	1 7781	1 7821	1 7845	1 7814	1 7741	1 7669	1 7633	97
2 0210	2 0236	2 0303	2 0394	2 0453	2 0494	2 0468	2 0384	2 0295	2 0236	96
2 2144	2 2165	2 2235	2 2339	2 2411	2 2468	2 2450	2 2363	2 2262	2 2190	95
2 3572	2 3589	2 3659	2 3768	2 3850	2 3918	2 3908	2 3824	2 3718	2 3637	94
2 4656	2 4670	2 4739	2 4852	2 4938	2 5014	2 5010	2 4928	2 4822	2 4737	93
2 5569	2 5577	2 5646	2 5761	2 5850	2 5930	2 5930	2 5849	2 5743	2 5657	92
2 6339	2 6346	2 6412	2 6529	2 6620	2 6703	2 6704	2 6624	2 6518	2 6431	91
2 6905	2 6909	2 6975	2 7091	2 7184	2 7268	2 7271	2 7190	2 7083	2 6996	90
2 7431	2 7430	2 7496	2 7613	2 7706	2 7792	2 7795	2 7714	2 7605	2 7517	89
2 7984	2 7981	2 8044	2 8163	2 8257	2 8344	2 8348	2 8265	2 8155	2 8065	88
2 8597	2 8593	2 8655	2 8774	2 8870	2 8959	2 8962	2 8878	2 8765	2 8674	87
2 9321	2 9313	2 9377	2 9497	2 9594	2 9685	2 9689	2 9602	2 9487	2 9392	86
3 0168	3 0157	3 0227	3 0344	3 0443	3 0536	3 0540	3 0452	3 0332	3 0234	85
3 1122	3 1112	3 1175	3 1306	3 1404	3 1501	3 1505	3 1413	3 1290	3 1188	84
3 2200	3 2186	3 2251	3 2381	3 2491	3 2588	3 2593	3 2499	3 2370	3 2265	83
3 3369	3 3349	3 3414	3 3548	3 3658	3 3766	3 3770	3 3673	3 3540	3 3351	82
3 4606	3 4589	3 4652	3 4790	3 4905	3 5015	3 5025	3 4924	3 4785	3 4668	81
3 5945	3 5920	3 5989	3 6129	3 6248	3 6363	3 6374	3 6273	3 6128	3 6005	80
3 7365	3 7336	3 7401	3 7550	3 7672	3 7793	8 7805	3 7700	3 7552	3 7422	79
3 8839	3 8805	3 8871	3 9020	3 9151	3 9275	3 9290	3 9182	3 9027	3 8894	78
4 0360	4 0322	4 0386	4 0541	4 0673	4 0807	4 0821	4 0711	4 0551	4 0411	77
4 1937	4 1893	4 1957	4 2114	4 2252	4 2389	4 2409	4 2294	4 2128	4 1982	76
4 3532	4 3481	4 3543	4 3705	4 3846	4 3989	4 4009	4 3894	4 3721	4 3569	75
4 5143	4 5083	4 5143	4 5307	4 5454	4 5601	4 5624	4 5504	4 5327	4 5168	74
4 6784	4 6718	4 6774	4 6941	4 7091	4 7245	4 7267	4 7145	4 6961	4 6797	73
4 8447	4 8374	4 8428	4 8596	4 8749	4 8908	4 8934	4 8806	4 8616	4 8445	72
5 0133	5 0050	5 0102	5 0272	5 0428	5 0590	5 0618	5 0488	5 0290	5 0112	71

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 9.

Età dei pensionati	Età delle vedove								
	98	97	96	95	94	93	92	91	90
70	0 2969	0 4327	0 5096	0 6388	0 7547	0 8702	1 0024	1 1364	1 2499
69	2982	4351	5127	6431	7603	8770	1 0109	1 1466	1 2619
68	2993	4372	5155	6439	7651	8830	1 0184	1 1557	1 2727
67	3002	4389	5178	6500	7691	8881	1 0247	1 1635	1 2819
66	3009	4402	5196	6525	7724	8922	1 0298	1 1698	1 2895
65	3015	4413	5211	6546	7751	8956	1 0341	1 1751	1 2958
64	3021	4423	5224	6564	7774	8983	1 0378	1 1797	1 3013
63	3026	4433	5238	6582	7798	9015	1 0414	1 1841	1 3065
62	3033	4445	5254	6608	7824	9048	1 0454	1 1889	1 3122
61	3040	4458	5270	6625	7852	9082	1 0493	1 1940	1 3182
60	3047	4470	5287	6648	7881	9117	1 0539	1 1993	1 3242
59	3055	4484	5305	6671	7911	9154	1 0585	1 2047	1 3307
58	3061	4496	5321	6692	7939	9189	1 0628	1 2099	1 3368
57	3066	4506	5334	6711	7962	9219	1 0665	1 2145	1 3422
56	3070	4514	5345	6726	7982	9243	1 0696	1 2183	1 3467
55	3076	4522	5357	6742	8002	9268	1 0727	1 2221	1 3513
54	3077	4526	5363	6751	8014	9284	1 0747	1 2246	1 3543
53	3080	4531	5368	6759	8025	9297	1 0764	1 2267	1 3569
52	3083	4536	5375	6768	8036	9311	1 0781	1 2289	1 3595
51	3085	4540	5381	6775	8046	9324	1 0797	1 2308	1 3618
50	3087	4544	5386	6782	8055	9335	1 0811	1 2325	1 3639
49	3088	4546	5389	6786	8060	9342	1 0820	1 2337	1 3653
48	3089	4548	5392	6791	8063	9349	1 0829	1 2348	1 3666
47	3090	4550	5394	6794	8070	9355	1 0836	1 2357	1 3676
46	3091	4552	5398	6798	8076	9362	1 0845	1 2367	1 3689
45	3093	4556	5402	6704	8083	9371	1 0855	1 2380	1 3704
44	3096	4561	5409	6813	8094	9384	1 0872	1 2399	1 3726
43	3100	4568	5417	6825	8108	9401	1 0892	1 2424	1 3754
42	3105	4576	5428	6838	8123	9422	1 0918	1 2454	1 3789
41	3109	4583	5438	6852	8143	9444	1 0944	1 2486	1 3826

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 10.

Età delle vedove										Età dei pensionati
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	
1 3522	1 4510	1 5539	1 6577	1 7727	1 9001	2 0376	2 1839	2 3506	2 5190	70
1 3660	1 4636	1 5714	1 6774	1 7945	1 9246	2 0650	2 2168	2 3853	2 5579	69
1 3784	1 4807	1 5873	1 6952	1 8146	1 9470	2 0902	2 2451	2 4174	2 5940	68
1 3891	1 4929	1 6011	1 7108	1 8321	1 9668	2 1127	2 2708	2 4459	2 6264	67
1 3980	1 5031	1 6127	1 7239	1 8470	1 9833	2 1316	2 2921	2 4706	2 6545	66
1 4054	1 5117	1 6223	1 7350	1 8593	1 9981	2 1480	2 3107	2 4921	2 6788	65
1 4118	1 5191	1 6310	1 7446	1 8705	2 0104	2 1623	2 3269	2 5106	2 7002	64
1 4179	1 5261	1 6389	1 7536	1 8806	2 0220	2 1753	2 3419	2 5277	2 7197	63
1 4244	1 5335	1 6473	1 7630	1 8912	2 0338	2 1887	2 3570	2 5450	2 7393	62
1 4312	1 5411	1 6559	1 7726	1 9020	2 0460	2 2023	2 3724	2 5624	2 7590	61
1 4381	1 5489	1 6646	1 7824	1 9129	2 0583	2 2162	2 3879	2 5800	2 7789	60
1 4455	1 5572	1 6739	1 7928	1 9245	2 0712	2 2307	2 4043	2 5983	2 7996	59
1 4523	1 5652	1 6829	1 8028	1 9357	2 0838	2 2448	2 4202	2 6164	2 8198	58
1 4586	1 5724	1 6910	1 8118	1 9459	2 0952	2 2578	2 4348	2 6329	2 8387	57
1 4641	1 5785	1 6980	1 8198	1 9548	2 1053	2 2692	2 4477	2 6477	2 8555	56
1 4694	1 5845	1 7048	1 8275	1 9636	2 1152	2 2803	2 4604	2 6621	2 8719	55
1 4730	1 5887	1 7097	1 8330	1 9699	2 1226	2 2888	2 4702	2 6732	2 8847	54
1 4761	1 5923	1 7139	1 8379	1 9754	2 1283	2 2931	2 4785	2 6830	2 8957	53
1 4791	1 5958	1 7178	1 8424	1 9806	2 1347	2 3028	2 4863	2 6919	2 9062	52
1 4818	1 5988	1 7214	1 8464	1 9852	2 1400	2 3088	2 4961	2 6999	2 9153	51
1 4842	1 6016	1 7245	1 8500	1 9893	2 1447	2 3141	2 4992	2 7069	2 9235	50
1 4859	1 6037	1 7269	1 8527	1 9924	2 1483	2 3183	2 5040	2 7124	2 9299	49
1 4874	1 6054	1 7289	1 8551	1 9951	2 1513	2 3219	2 5082	2 7172	2 9354	48
1 4887	1 6069	1 7306	1 8570	1 9974	2 1540	2 3248	2 5117	2 7213	2 9401	47
1 4901	1 6085	1 7325	1 8591	1 9997	2 1537	2 3280	2 5152	2 7255	2 9449	46
1 4918	1 6104	1 7348	1 8615	2 0024	2 1597	2 3314	2 5191	2 7298	2 9500	45
1 4943	1 6132	1 7377	1 8649	2 0062	2 1639	2 3361	2 5243	2 7357	2 9565	44
1 4975	1 6168	1 7417	1 8693	2 0110	2 1693	2 3421	2 5310	2 7431	2 9648	43
1 5015	1 6212	1 7466	1 8747	2 0170	2 1759	2 3494	2 5392	2 7523	2 9749	42
1 5057	1 6259	1 7518	1 8803	2 0235	2 1831	2 3574	2 5481	2 7623	2 9862	41

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 %.

TAV. AB. N.° 11.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
70	2 6990	2 8579	3 0238	3 1923	3 3392	3 4931	3 6439	3 7914	3 9355	4 0758
69	2 7317	2 9065	3 0777	3 2417	3 4031	3 5639	3 7209	3 8744	4 0251	4 1715
68	2 7722	2 9519	3 1281	3 2974	3 4643	3 6307	3 7936	3 9534	4 1111	4 2629
67	2 8096	2 9928	3 1738	3 3481	3 5203	3 6921	3 8605	4 0262	4 1902	4 3479
66	2 8405	3 0287	3 2141	3 3930	3 5701	3 7471	3 9208	4 0918	4 2616	4 4254
65	2 8663	3 0602	3 2495	3 4326	3 6141	3 7930	3 9747	4 1509	4 3259	4 4953
64	2 8925	3 0878	3 2807	3 4676	3 6532	3 8393	4 0227	4 2098	4 3838	4 5583
63	2 9148	3 1131	3 3093	3 4997	3 6891	3 8793	4 0638	4 2525	4 4373	4 6167
62	2 9370	3 1361	3 3375	3 5313	3 7242	3 9192	4 1099	4 2998	4 4892	4 6733
61	2 9592	3 1632	3 3655	3 5625	3 7599	3 9566	4 1522	4 3463	4 5401	4 7288
60	2 9816	3 1892	3 3937	3 5937	3 7934	3 9948	4 1942	4 3922	4 5903	4 7835
59	3 0049	3 2143	3 4226	3 6260	3 8290	4 0338	4 2371	4 4391	4 6413	4 8389
58	3 0277	3 2399	3 4511	3 6575	3 8640	4 0723	4 2791	4 4852	4 6915	4 8883
57	3 0418	3 2637	3 4778	3 6871	3 8967	4 1086	4 3190	4 5286	4 7391	4 9450
56	3 0690	3 2796	3 5020	3 7142	3 9267	4 1418	4 3557	4 5690	4 7830	4 9931
55	3 0906	3 3063	3 5209	3 7405	3 9560	4 1740	4 3923	4 6081	4 8259	5 0396
54	3 1013	3 3231	3 5447	3 7581	3 9801	4 2010	4 4210	4 6420	4 8623	5 0796
53	3 1141	3 3378	3 5615	3 7810	3 9982	4 2249	4 4478	4 6705	4 8957	5 1155
52	3 1258	3 3513	3 5708	3 7965	4 0211	4 2442	4 4723	4 6979	4 9250	5 1494
51	3 1365	3 3633	3 5906	3 8139	4 0387	4 2367	4 4921	4 7225	4 9524	5 1788
50	3 1458	3 3741	3 6028	3 8279	4 0542	4 2844	4 5142	4 7426	4 9769	5 2060
49	3 1533	3 3827	3 6128	3 8392	4 0673	4 2988	4 5308	4 7631	4 9959	5 2290
48	3 1597	3 3902	3 6213	3 8491	4 0784	4 3117	4 5449	4 7793	5 0157	5 2477
47	3 1651	3 3965	3 6286	3 8574	4 0880	4 3225	4 5574	4 7930	5 0314	5 2667
46	3 1705	3 4027	3 6357	3 8655	4 0971	4 3329	4 5690	4 8068	5 0459	5 2831
45	3 1763	3 4091	3 6431	3 8738	4 1065	4 3433	4 5807	4 8093	5 0606	5 2991
44	3 1837	3 4174	3 6521	3 8839	4 1177	4 3558	4 5944	4 8344	5 0771	5 3174
43	3 1929	3 4277	3 6635	3 8963	4 1314	4 3707	4 6109	4 8522	5 0966	5 3385
42	3 2042	3 4402	3 6773	3 9115	4 1478	4 3887	4 6303	4 8735	5 1195	5 3633
41	3 2166	3 4540	3 6920	3 9282	4 1662	4 4086	4 6520	4 8968	5 1449	5 3906

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 12.

Età delle vedove										Età dei pensionati
69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	
4 2074	4 3622	4 4499	4 5594	4 6615	4 7550	4 8391	4 9139	4 9789	5 0352	70
4 3096	4 4405	4 5645	4 6800	4 7880	4 8869	4 9764	5 0560	5 1254	5 1860	69
4 4072	4 5446	4 6746	4 7962	4 9101	5 0147	5 1094	5 1942	5 2681	5 3329	68
4 4985	4 6418	4 7782	4 9056	5 0254	5 1358	5 2359	5 3255	5 4044	5 4733	67
4 5817	4 7312	4 8732	5 0068	5 1321	5 2481	5 3537	5 4484	5 5317	5 6053	66
4 6574	4 8124	4 9604	5 0993	5 2305	5 3517	5 4626	5 5625	5 6505	5 7282	65
4 7258	4 8833	5 0395	5 1842	5 3205	5 4472	5 5630	5 6678	5 7606	5 8427	64
4 7891	4 9543	5 1134	5 2630	5 4049	5 5365	5 6574	5 7669	5 8643	5 9508	63
4 8506	5 0212	5 1849	5 3397	5 4864	5 6235	5 7491	5 8634	5 9652	6 0561	62
4 9107	5 0832	5 2547	5 4146	5 5663	5 7080	5 8390	5 9578	6 0642	6 1592	61
4 9700	5 1501	5 3235	5 4881	5 6449	5 7915	5 9269	6 0509	6 1615	6 2609	60
5 0301	5 2148	5 3929	5 5624	5 7239	5 8755	6 0157	6 1440	6 2597	6 3631	59
5 0889	5 2784	5 4611	5 6358	5 8016	5 9578	6 1029	6 2357	6 3556	6 4636	58
5 1448	5 3387	5 5261	5 7048	5 8757	6 0366	6 1862	6 3237	6 4476	6 5601	57
5 1969	5 3949	5 5866	5 7698	5 9453	6 1106	6 2646	6 4065	6 5350	6 6513	56
5 2477	5 4497	5 6455	5 8331	6 0129	6 1827	6 3410	6 4871	6 6199	6 7402	55
5 2911	5 4971	5 6968	5 8822	6 0722	6 2461	6 4086	6 5587	6 6953	6 8197	54
5 3305	5 5399	5 7434	5 9386	6 1262	6 3041	6 4705	6 6246	6 7649	6 8928	53
5 3669	5 5797	5 7865	5 9854	6 1767	6 3580	6 5282	6 6860	6 8301	6 9565	52
5 4006	5 6159	5 8260	6 0280	6 2229	6 4078	6 5812	6 7426	6 8902	7 0251	51
5 4298	5 6492	5 8617	6 0669	6 2647	6 4531	6 6299	6 7943	6 9453	7 0835	50
5 4554	5 6766	5 8930	6 1005	6 3013	6 4924	6 6725	6 8400	6 9937	7 1351	49
5 4778	5 7015	5 9197	6 1303	6 3338	6 5277	6 7103	6 8810	7 0376	7 1814	48
5 4959	5 7230	5 9436	6 1564	6 3628	6 5588	6 7440	6 9170	7 0766	7 2231	47
5 5156	5 7420	5 9660	6 1809	6 3890	6 5881	6 7754	6 9508	7 1126	7 2619	46
5 5333	5 7630	5 9862	6 2046	6 4147	6 6156	6 8058	6 9833	7 1473	7 2987	45
5 5531	5 7846	6 0111	6 2290	6 4425	6 6454	6 8375	7 0178	7 1839	7 3375	44
5 5761	5 8093	6 0377	6 2590	6 4724	6 6786	6 8728	7 0550	7 2239	7 3796	43
5 6028	5 8380	6 0684	6 2917	6 5085	6 7150	6 9125	7 0970	7 2678	7 4263	42
5 6321	5 8694	6 1020	6 3275	6 5465	6 7564	6 9552	7 1422	7 3153	7 4758	41

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 13.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
70	5 0842	5 1273	5 1655	5 2022	5 2357	5 2672	5 2962	5 3218	5 3437	5 3625
69	5 2386	5 2850	5 3262	5 3655	5 4019	5 4355	5 4670	5 4945	5 5180	5 5383
68	5 3895	5 4398	5 4836	5 5259	5 5648	5 6012	5 6348	5 6646	5 6899	5 7116
67	5 5339	5 5875	5 6350	5 6802	5 7220	5 7608	5 7970	5 8289	5 8563	5 8797
66	5 6697	5 7270	5 7780	5 8264	5 8709	5 9124	5 9510	5 9852	6 0145	6 0399
65	5 7969	5 8577	5 9122	5 9639	6 0114	6 0555	6 0966	6 1331	6 1645	6 1917
64	5 9155	5 9800	6 0377	6 0927	6 1434	6 1902	6 2338	6 2726	6 3062	6 3353
63	6 0974	6 0660	6 1572	6 2152	6 2689	6 3189	6 3650	6 4061	6 4418	6 4729
62	6 1362	6 2090	6 2740	6 3354	6 3920	6 4448	6 4939	6 5374	6 5753	6 6088
61	6 2440	6 3196	6 3885	6 4535	6 5134	6 5690	6 6208	6 6671	6 7072	6 7423
60	6 3497	6 4296	6 5013	6 5700	6 6333	6 6920	6 7465	6 7954	6 8381	6 8753
59	6 4560	6 5398	6 6156	6 6871	6 7539	6 8159	6 8734	6 9248	6 9700	7 0096
58	6 5606	6 6488	6 7277	6 8032	6 8727	6 9381	6 9987	7 0530	7 1005	7 1425
57	6 6618	6 7527	6 8358	6 9147	6 9882	7 0560	7 1199	7 1771	7 2273	7 2715
56	6 7563	6 8517	6 9417	7 0209	7 0975	7 1692	7 2354	7 2956	7 3486	7 3952
55	6 8489	6 9483	7 0387	7 1276	7 2046	7 2798	7 3492	7 4117	7 4674	7 5167
54	6 9023	7 0349	7 1942	7 2183	7 3027	7 3892	7 4520	7 5179	7 5753	7 6275
53	7 0093	7 1155	7 2126	7 3040	7 3918	7 4737	7 5572	7 6168	7 6777	7 7315
52	7 0814	7 1913	7 2917	7 3875	7 5299	7 5610	7 6403	7 7188	7 7742	7 8308
51	7 1481	7 2612	7 3651	7 4639	7 5564	7 6909	7 7245	7 7995	7 8718	7 9235
50	7 2098	7 3257	7 4326	7 5347	7 6300	7 7196	7 8468	7 8802	7 9496	8 0101
49	7 2639	7 3834	7 4929	7 5978	7 6961	7 7884	7 8757	7 9561	8 0250	8 0902
48	7 3134	7 4350	7 5478	7 6552	7 7561	7 8512	7 9404	8 0218	8 1302	8 1608
47	7 3576	7 4819	7 5966	7 7070	7 8103	7 9078	7 9996	8 0834	8 1587	8 2267
46	7 3989	7 5255	7 6428	7 7550	7 8611	7 9609	8 0549	8 1411	8 2187	8 2885
45	7 4384	7 5673	7 6868	7 8015	7 9098	8 0116	8 1079	8 1962	8 2759	8 3479
44	7 4792	7 6107	7 7324	7 8496	7 9595	8 0635	8 1621	8 2526	8 3344	8 4088
43	7 5235	7 6570	7 7812	7 9002	8 0129	8 1190	8 2198	8 3120	8 3959	8 4719
42	7 5718	7 7081	7 8343	7 9558	8 0703	8 1791	8 2815	8 3759	8 4600	8 5380
41	7 6245	7 7619	7 8909	8 0145	8 1314	8 2420	8 3469	8 4435	8 5327	8 6113

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 14.

Età delle vedove										Età dei pensionati
49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	
5 3767	5 3916	5 4065	5 4166	5 4242	5 4295	5 4326	5 4344	5 4355	5 4323	70
5 5558	5 5699	5 5847	5 5971	5 6054	5 6114	5 6149	5 6176	5 6180	5 6155	69
5 7306	5 7477	5 7618	5 7875	5 7845	5 7912	5 7953	5 7983	5 7995	5 7962	68
5 9000	5 9185	5 9354	5 9471	5 9692	5 9659	5 9706	5 9742	5 9755	5 9729	67
6 0618	6 0815	6 0996	6 1140	6 1237	6 1425	6 1384	6 1425	6 1444	6 1418	66
6 2154	6 2366	6 2560	6 2712	6 2834	6 2912	6 3066	6 3029	6 3053	6 3030	65
6 3607	6 3835	6 4043	6 4207	6 4336	6 4437	6 4493	6 4629	6 4583	6 4564	64
6 5001	6 5245	6 5468	6 5646	6 5784	6 5891	6 5968	6 6017	6 6124	6 6042	63
6 6374	6 6635	6 6872	6 7063	6 7215	6 7331	6 7412	6 7480	6 7510	6 7563	62
6 6731	6 8011	6 8264	6 8468	6 8632	6 8759	6 8849	6 8920	6 8967	6 8951	61
6 9081	6 9377	6 9648	6 9866	7 0042	7 0180	7 0280	7 0360	7 0410	7 0407	60
7 0444	7 0758	7 1045	7 1280	7 1469	7 1618	7 1727	7 1816	7 1873	7 1873	59
7 1795	7 2128	7 2433	7 2682	7 2886	7 3047	7 3167	7 3264	7 3328	7 3334	58
7 3107	7 3461	7 3783	7 4049	7 4266	7 4441	7 4571	7 4678	7 4749	7 4761	57
7 4365	7 4739	7 5081	7 5363	7 5595	7 5782	7 5925	7 6041	7 6121	7 6138	56
7 5602	7 5997	7 6358	7 6657	7 6904	7 7105	7 7258	7 7386	7 7475	7 7499	55
7 6735	7 7150	7 7531	7 7848	7 8110	7 8324	7 8490	7 8627	7 8726	7 8757	54
7 7798	7 8236	7 8635	7 8970	7 9249	7 9476	7 9654	7 9803	7 9910	7 9950	53
7 8808	7 9267	7 9688	8 0039	8 0335	8 0577	8 0767	8 0927	8 1044	8 1091	52
7 9762	8 0238	8 0678	8 1049	8 1359	8 1617	8 1820	8 1991	8 2119	8 2174	51
8 0650	8 1151	8 1607	8 1995	8 2323	8 2594	8 2811	8 2994	8 3132	8 3193	50
8 1457	8 1978	8 2457	8 2860	8 3204	8 3491	8 3720	8 3915	8 4063	8 4136	49
8 2214	8 2741	8 3239	8 3663	8 4020	8 4321	8 4565	8 4771	8 4930	8 5011	48
8 2878	8 3452	8 3955	8 4396	8 4773	8 5086	8 5312	8 5562	8 5730	8 5821	47
8 3518	8 4096	8 4643	8 5089	8 5480	8 5812	8 6079	8 6310	8 6491	8 6590	46
8 4129	8 4727	8 5278	8 5764	8 6160	8 6505	8 6789	8 7030	8 7221	8 7331	45
8 4754	8 5369	8 5988	8 6428	8 6861	8 7210	8 7506	8 7763	8 7963	8 8082	44
8 5407	8 6042	8 6628	8 7135	8 7572	8 7955	8 8255	8 8523	8 8733	8 8865	43
8 6108	8 6759	8 7364	8 7887	8 8340	8 8728	8 9059	8 9331	8 9556	8 9695	42
8 6823	8 7512	8 8132	8 8674	8 9142	8 9544	8 9880	9 0181	9 0409	9 0558	41

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV AB. N.° 15.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
70	5 4242	5 4127	5 3898	5 3677	5 3428	5 3173	5 2909	5 2647	5 2323	5 2044
69	5 6070	5 5935	5 5732	5 5487	5 5227	5 4960	5 4682	5 4409	5 4065	5 3774
68	5 7882	5 7741	5 7518	5 7293	5 7008	5 6677	5 6439	5 6151	5 5793	5 5484
67	5 9640	5 9501	5 9269	5 9025	5 8755	5 8452	5 8103	5 7848	5 7472	5 7150
66	6 1332	6 1184	6 0950	6 0696	6 0407	6 0115	5 9788	5 9434	5 9083	5 8744
65	6 2943	6 2796	6 2551	6 2293	6 1993	6 1682	6 1368	6 1027	6 0585	6 0267
64	6 4478	6 4328	6 4080	6 3812	6 3506	6 3183	6 2846	6 2515	6 2085	6 1686
63	6 5958	6 5807	6 5554	6 5281	6 4964	6 4635	6 4284	6 3986	6 3507	6 3118
62	6 7422	6 7270	6 7013	6 6734	6 6410	6 6069	6 5712	6 5349	6 4901	6 4512
61	6 8928	6 8724	6 8463	6 8179	6 7848	6 7498	6 7128	6 6758	6 6294	6 5886
60	7 0627	7 0220	6 9910	6 9621	6 9282	6 8925	6 8545	6 8161	6 7687	6 7264
59	7 1797	7 1644	7 1417	7 1082	7 0737	7 0371	6 9982	6 9588	6 9097	6 8664
58	7 3260	7 3108	7 2837	7 2574	7 2186	7 1812	7 1413	7 1009	7 0506	7 0057
57	7 4690	7 4539	7 4266	7 3973	7 3636	7 3222	7 2814	7 2399	7 1883	7 1423
56	7 6069	7 5921	7 5646	7 5340	7 4975	7 4614	7 4168	7 3744	7 3215	7 2742
55	7 7435	7 7286	7 7010	7 6700	7 6331	7 5964	7 5534	7 5074	7 4534	7 4048
54	7 8699	7 8552	7 8274	7 7961	7 7587	7 7185	7 6751	7 6331	7 5756	7 5260
53	7 9896	7 9753	7 9475	7 9159	7 8781	7 8373	7 7933	7 7481	7 6989	7 6411
52	8 1044	8 0903	8 0626	8 0310	7 9927	7 9514	7 9067	7 8609	7 8035	7 7536
51	8 2182	8 1996	8 1719	8 1402	8 1018	8 0599	8 0147	7 9681	7 9099	7 8571
50	8 3161	8 3028	8 2753	8 2436	8 2049	8 1628	8 1169	8 0697	8 0106	7 9570
49	8 4108	8 3981	8 3707	8 3390	8 3002	8 2578	8 2116	8 1637	8 1038	8 0494
48	8 4991	8 4867	8 4598	8 4282	8 3892	8 3466	8 3000	8 2518	8 1911	8 1359
47	8 5807	8 5691	8 5422	8 5109	8 4720	8 4291	8 3822	8 3336	8 2724	8 2167
46	8 6584	8 6472	8 6209	8 5895	8 5507	8 5078	8 4606	8 4116	8 3498	8 2934
45	8 7332	8 7227	8 6966	8 6657	8 6266	8 5837	8 5364	8 4870	8 4248	8 3677
44	8 8092	8 7993	8 7736	8 7428	8 7041	8 6609	8 6134	8 5638	8 5010	8 4435
43	8 8892	8 8790	8 8537	8 8232	8 7845	8 7414	8 6936	8 6437	8 5804	8 5223
42	8 9720	8 9633	8 9385	8 9082	8 8696	8 8265	8 7786	8 7283	8 6645	8 6059
41	9 0592	9 0512	9 0267	8 9967	8 9582	8 9149	8 8669	8 8164	8 7520	8 6929

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 16.

Età delle vedove										Età dei pensionati
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	
5 1845	5 1754	5 1800	5 1973	5 2132	5 2298	5 2325	5 2192	5 1989	5 1699	70
5 3561	5 3461	5 3504	5 3676	5 3838	5 4009	5 4037	5 3898	5 3689	5 3390	69
5 5248	5 5149	5 5187	5 5362	5 5524	5 5699	5 5728	5 5585	5 5367	5 5059	68
5 6911	5 6781	5 6825	5 6998	5 7164	5 7340	5 7369	5 7223	5 6998	5 6677	67
5 8494	5 8364	5 8383	5 8566	5 8760	5 8912	5 8938	5 8787	5 8557	5 8226	66
6 0002	5 9864	5 9887	6 0052	6 0225	6 0406	6 0435	6 0277	6 0039	5 9700	65
6 1440	6 1290	6 1309	6 1481	6 1639	6 1829	6 1855	6 1695	6 1448	6 1099	64
6 2801	6 2669	6 2680	6 2852	6 3017	6 3195	6 3226	6 3059	6 2808	6 2447	63
6 4203	6 4011	6 4041	6 4209	6 4374	6 4560	6 4577	6 4411	6 4151	6 3783	62
6 5577	6 5393	6 5373	6 5561	6 5724	6 5911	6 5932	6 5750	6 5488	6 5109	61
6 6939	6 6756	6 6745	6 6892	6 7074	6 7259	6 7280	6 7097	6 6818	6 6587	60
6 8326	6 8129	6 8122	6 8281	6 8426	6 8630	6 8646	6 8459	6 8177	6 7774	59
6 9709	6 9502	6 9486	6 9652	6 9808	6 9980	7 0011	6 9815	6 9527	6 9117	58
7 1061	7 0846	7 0824	7 0985	7 1148	7 1331	7 1330	7 1144	7 0845	7 0427	57
7 2372	7 2145	7 2119	7 2277	7 2436	7 2627	7 2633	7 2415	7 2122	7 1691	56
7 3665	7 3434	7 3398	7 3557	7 3714	7 3902	7 3912	7 3566	7 3373	7 3090	55
7 4866	7 4624	7 4588	7 4740	7 4899	7 5086	7 5091	7 4875	7 4436	7 4241	54
7 6008	7 5758	7 5714	7 5869	7 6022	7 6211	7 6214	7 5990	7 5664	7 5249	53
7 7103	7 6848	7 6799	7 6950	7 7105	7 7290	7 7292	7 7064	7 6728	7 6414	52
7 8166	7 7883	7 7832	7 7981	7 8133	7 8320	7 8317	7 8084	7 7743	7 7419	51
7 9139	7 8883	7 8809	7 8958	7 9109	7 9294	7 9291	7 9052	7 8703	7 8375	50
8 0056	7 9777	7 9730	7 9861	8 0112	8 0197	8 0189	7 9946	7 9592	7 9256	49
8 0914	8 0631	8 0564	8 0721	8 0856	8 1042	8 1033	8 0783	8 0424	8 0082	48
8 1713	8 1424	8 1356	8 1496	8 1655	8 1827	8 1817	8 1564	8 1197	8 0851	47
8 2478	8 2182	8 2110	8 2252	8 2396	8 2589	8 2565	8 2309	8 1938	8 1584	46
8 3216	8 2918	8 2841	8 2981	8 3127	8 3308	8 3301	8 3030	8 2655	8 2297	45
8 3967	8 3666	8 3589	8 3726	8 3870	8 4053	8 4034	8 3777	8 3386	8 3024	44
8 4752	8 4444	8 4366	8 4505	8 4647	8 4829	8 4810	8 4539	8 4160	8 3783	43
8 5561	8 5272	8 5189	8 5329	8 5473	8 5654	8 5633	8 5359	8 4966	8 4599	42
8 6446	8 6131	8 6049	8 6187	8 6332	8 6515	8 6492	8 6214	8 5816	8 5436	41

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 17.

Età dei pensionati	Età delle vedove								
	98	97	96	95	94	93	92	91	90
40	0 3113	0 4590	0 5447	0 6865	0 8160	0 9464	1 0970	1 2517	1 3863
39	3116	4597	5450	6869	8166	9473	1 0979	1 2532	1 3882
38	3117	4600	5461	6881	8180	9491	1 1003	1 2557	1 3913
37	3118	4601	5462	6886	8187	9499	1 1014	1 2572	1 3930
36	3117	4600	5461	6885	8187	9500	1 1015	1 2576	1 3934
35	3116	4597	5458	6881	8183	9493	1 1011	1 2571	1 3931
34	3113	4593	5453	6875	8175	9486	1 1001	1 2559	1 3917
33	3110	4587	5445	6865	8162	9473	1 0983	1 2538	1 3893
32	3106	4580	5436	6853	8147	9453	1 0962	1 2512	1 3864
31	3102	4573	5427	6840	8132	9434	1 0937	1 2484	1 3831
30	3097	4565	5416	6825	8112	9410	1 0908	1 2449	1 3791
29	3092	4555	5404	6809	8091	9385	1 0877	1 2411	1 3747
28	3085	4544	5389	6789	8067	9354	1 0839	1 2366	1 3694
27	3078	4531	5371	6766	8038	9319	1 0796	1 2315	1 3634
26	3071	4518	5354	6743	8009	9283	1 0753	1 2261	1 3572
25	3062	4502	5334	6716	7974	9240	1 0700	1 2199	1 3499
24	3052	4485	5311	6686	7936	9193	1 0643	1 2130	1 3419
23	3046	4473	5295	6663	7907	9157	1 0598	1 2074	1 3353
22	3030	4447	5263	6621	7854	9093	1 0521	1 1984	1 3248
21	3030	4441	5252	6606	7833	9065	1 0484	1 1937	1 3191
20	3013	4417	5221	6565	7782	9004	1 0411	1 1849	1 3090
19	3004	4397	5197	6532	7740	8952	1 0347	1 1772	1 2999
18	2989	4373	5164	6489	7687	8887	1 0268	1 1677	1 2890

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 18.

Età delle vedove										Età dei pensionati
89	88	87	86	85	84	83	82	81	80	
1 5099	1 6307	1 7571	1 8864	2 0301	2 1905	2 3656	2 5573	2 7727	2 9978	40
1 5137	1 6351	1 7622	1 8920	2 0363	2 1975	2 3736	2 5662	2 7827	3 0092	39
1 5157	1 6384	1 7660	1 8965	2 0413	2 2031	2 3800	2 5736	2 7911	3 0187	38
1 5178	1 6399	1 7684	1 8993	2 0447	2 2070	2 3844	2 5787	2 7972	3 0257	37
1 5184	1 6407	1 7688	1 9003	2 0460	2 2088	2 3866	2 5813	2 8003	3 0296	36
1 5181	1 6405	1 7687	1 8998	2 0459	2 2088	2 3870	2 5819	2 8012	3 0309	35
1 5167	1 6389	1 7671	1 8982	2 0439	2 2070	2 3850	2 5802	2 7994	3 0292	34
1 5141	1 6362	1 7640	1 8950	2 0404	2 2030	2 3810	2 5757	2 7949	3 0243	33
1 5107	1 6325	1 7600	1 8905	2 0357	2 1978	2 3751	2 5695	2 7879	3 0170	32
1 5070	1 6283	1 7554	1 8855	2 0300	2 1917	2 3683	2 5619	2 7797	3 0078	31
1 5024	1 6232	1 7498	1 8793	2 0232	2 1840	2 3600	2 5525	2 7693	2 9963	30
1 4975	1 6176	1 7435	1 8724	2 0155	2 1755	2 3504	2 5421	2 7574	2 9832	29
1 4915	1 6109	1 7360	1 8641	2 0064	2 1653	2 3391	2 5293	2 7434	2 9674	28
1 4847	1 6033	1 7275	1 8546	1 9958	2 1537	2 3260	2 5148	2 7270	2 9493	27
1 4775	1 5952	1 7186	1 8446	1 9847	2 1412	2 3123	2 4993	2 7097	2 9297	26
1 4692	1 5859	1 7081	1 8331	1 9718	2 1269	2 2961	2 4815	2 6896	2 9074	25
1 4601	1 5756	1 6967	1 8203	1 9577	2 1111	2 2786	2 4617	2 6676	2 8826	24
1 4524	1 5669	1 6867	1 8093	1 9453	2 0971	2 2629	2 4441	2 6475	2 8601	23
1 4405	1 5537	1 6721	1 7930	1 9274	2 0772	2 2407	2 4194	2 6200	2 8293	22
1 4339	1 5458	1 6632	1 7829	1 9158	2 0642	2 2259	2 4025	2 6007	2 8074	21
1 4225	1 5331	1 6489	1 7671	1 8983	2 0447	2 2042	2 3783	2 5736	2 7770	20
1 4121	1 5214	1 6358	1 7524	1 8819	2 0264	2 1837	2 3553	2 5477	2 7479	19
1 3996	1 5075	1 6202	1 7352	1 8628	2 0050	2 1599	2 3287	2 5179	2 7146	18

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 19.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	79	78	77	76	75	74	73	72	71	70
40	3 2297	3 4684	3 7086	3 9459	4 1855	4 4298	4 6741	4 9217	5 1716	5 4196
39	3 2424	3 4828	3 7244	3 9634	4 2048	4 4509	4 6980	4 9461	5 1968	5 4488
38	3 2533	3 4950	3 7388	3 9787	4 2218	4 4697	4 7187	4 9694	5 2229	5 4755
37	3 2614	3 5043	3 7489	3 9908	4 2353	4 4848	4 7354	4 9880	5 2439	5 4974
36	3 2660	3 5099	3 7555	3 9985	4 2442	4 4950	4 7470	5 0010	5 2586	5 5142
35	3 2679	3 5123	3 7586	4 0025	4 2491	4 5008	4 7540	5 0091	5 2679	5 5250
34	3 2668	3 5110	3 7576	4 0018	4 2490	4 5014	4 7551	5 0111	5 2707	5 5287
33	3 2612	3 5057	3 7523	3 9965	4 2436	4 4962	4 7503	5 0064	5 2665	5 5249
32	3 2582	3 4972	3 7432	3 9871	4 2339	4 4860	4 7399	4 9961	5 2560	5 5144
31	3 2434	3 4864	3 7316	3 9746	4 2208	4 4722	4 7253	4 9810	5 2405	5 4984
30	3 2307	3 4727	3 7166	3 9584	4 2033	4 4538	4 7058	4 9602	5 2188	5 4759
29	3 2161	3 4566	3 6991	3 9394	4 1828	4 4315	4 6822	4 9351	5 1921	5 4478
28	3 1986	3 4373	3 6779	3 9163	4 1578	4 4048	4 6530	4 9042	5 1591	5 4128
27	3 1784	3 4149	3 6533	3 8894	4 1285	4 3731	4 6191	4 8674	5 1201	5 3712
26	3 1567	3 3907	3 6266	3 8602	4 0966	4 3383	4 5818	4 8274	5 0766	5 3251
25	3 1316	3 3630	3 5959	3 8265	4 0599	4 2983	4 5387	4 7810	5 0272	5 2713
24	3 1042	3 3323	3 5621	3 7893	4 0192	4 2541	4 4903	4 7291	4 9713	5 2122
23	3 0737	3 3040	3 5304	3 7544	3 9808	4 2120	4 4445	4 6790	4 9175	5 1542
22	3 0446	3 2660	3 4887	3 7085	3 9308	4 1576	4 3855	4 6154	4 8486	5 0807
21	3 0197	3 2381	3 4572	3 6736	3 8920	4 1150	4 3388	4 5644	4 7933	5 0205
20	2 9859	3 2004	3 4157	3 6277	3 8419	4 0601	4 2793	4 4999	4 7236	4 9456
19	2 9532	3 1640	3 3752	3 5832	3 7928	4 0065	4 2207	4 4365	4 6549	4 8715
18	2 9161	3 1227	3 3295	3 5330	3 7360	3 9465	4 1556	4 3657	4 5787	4 7895

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 20.

Età delle vedove										Età dei pensionati
69	68	67	66	65	64	63	62	61	60	
5 6632	5 9028	6 1375	6 3654	6 5867	6 7989	7 0004	7 1896	7 3652	7 5280	40
5 6948	5 9366	6 1738	6 4026	6 6276	6 8422	7 0460	7 2378	7 4157	7 5810	39
5 7296	5 9677	6 2072	6 4396	6 6645	6 8826	7 0887	7 2828	7 4631	7 6306	38
5 7479	5 9940	6 2356	6 4703	6 6984	6 9165	7 1259	7 3222	7 5047	7 6743	37
5 7655	6 0138	6 2572	6 4937	6 7240	6 9450	7 1543	7 3535	7 5380	7 7096	36
5 7781	6 0271	6 2724	6 5105	6 7423	6 9653	7 1772	7 3763	7 5633	7 7367	35
5 7830	6 0334	6 2792	6 5189	6 7520	6 9761	7 1897	7 3910	7 5778	7 7534	34
5 7797	6 0309	6 2777	6 5176	6 7519	6 9770	7 1913	7 3939	7 5825	7 7584	33
5 7709	6 0206	6 2678	6 5092	6 7424	6 9683	7 1833	7 3863	7 5758	7 7583	32
5 7529	6 0054	6 2509	6 4914	6 7257	6 9512	7 1667	7 3700	7 5597	7 7369	31
5 7294	5 9779	6 2272	6 4657	6 6997	6 9249	7 1396	7 3401	7 5332	7 7098	30
5 7002	5 9490	6 1925	6 4340	6 6653	6 8902	7 1043	7 3067	7 4934	7 6727	29
5 6632	5 9105	6 1536	6 3993	6 6292	6 8452	7 0580	7 2593	7 4474	7 6234	28
5 6192	5 8639	6 1050	6 3397	6 5678	6 7910	7 0011	7 2008	7 3873	7 5618	27
5 5700	5 8120	6 0501	6 2824	6 5089	6 7274	6 9369	7 1337	7 3184	7 4910	26
5 5131	5 7515	5 9863	6 2151	6 4387	6 6540	6 8596	7 0552	7 2367	7 4071	25
5 4493	5 6839	5 9147	6 1397	6 3593	6 5712	6 7734	6 9648	7 1446	7 3116	24
5 3878	5 6177	5 8446	6 0654	6 2811	6 4890	6 6876	6 8755	7 0512	7 2163	23
5 3091	5 5346	5 7559	5 9720	6 1827	6 3859	6 5798	6 7635	6 9352	7 0956	22
5 2446	5 4652	5 6824	5 8934	6 0997	6 2963	6 4879	6 6672	6 8350	6 9919	21
5 1641	5 3796	5 5911	5 7971	5 9977	6 1912	6 3756	6 5501	6 7131	6 8656	20
5 0847	5 2944	5 5007	5 7009	5 8963	6 0841	6 2633	6 4327	6 5908	6 7387	19
4 9967	5 2006	5 4006	5 5952	5 7844	5 9665	6 1398	6 3067	6 4566	6 5993	18

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 21.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50
40	7 6783	7 8193	7 9494	8 0753	8 1948	8 3077	8 4146	8 5135	8 6063	8 6850
39	7 7340	7 8766	8 0098	8 1374	8 2590	8 3741	8 4832	8 5840	8 6762	8 7597
38	7 7860	7 9307	8 0659	8 1963	8 3193	8 4368	8 5480	8 6509	8 7447	8 8307
37	7 8318	7 9787	8 1159	8 2481	8 3737	8 4926	8 6060	8 7109	8 8063	8 8940
36	7 8690	8 0178	8 1569	8 2910	8 4183	8 5395	8 6542	8 7611	8 8586	8 9478
35	7 8979	8 0484	8 1892	8 3250	8 4539	8 5767	8 6995	8 8015	8 9008	8 9916
34	7 9160	8 0681	8 2103	8 3476	8 4780	8 6021	8 7203	8 8302	8 9304	9 0228
33	7 9222	8 0754	8 2189	8 3573	8 4889	8 6143	8 7396	8 8446	8 9464	9 0395
32	7 9170	8 0710	8 2154	8 3548	8 4873	8 6136	8 7339	8 8458	8 9485	9 0430
31	7 9072	8 0559	8 2013	8 3415	8 4746	8 6016	8 7226	8 8352	8 9387	9 0338
30	7 8750	8 0297	8 1743	8 3151	8 4488	8 5761	8 6975	8 8106	8 9145	9 0102
29	7 8385	7 9931	8 1381	8 2779	8 4119	8 5396	8 6610	8 7743	8 8785	8 9742
28	7 7866	7 9414	8 0860	8 2258	8 3595	8 4861	8 6076	8 7206	8 8247	8 9206
27	7 7249	7 8774	8 0213	8 1603	8 2928	8 4189	8 5400	8 6528	8 7564	8 8520
26	7 6523	7 8088	7 9454	8 0839	8 2152	8 3439	8 4606	8 5724	8 6755	8 7705
25	7 5662	7 7157	7 8563	7 9921	8 1122	8 2463	8 3677	8 4755	8 5775	8 6718
24	7 4682	7 6152	7 7585	7 8876	8 0152	8 1377	8 2545	8 3662	8 4643	8 5572
23	7 3695	7 5139	7 6497	7 7815	7 9072	8 0272	8 1423	8 2497	8 3510	8 4402
22	7 2463	7 3868	7 5196	7 6483	7 7713	7 8889	8 0011	8 1063	8 2063	8 2948
21	7 1379	7 2766	7 4058	7 5317	7 6518	7 7669	7 8769	7 9795	8 0744	8 1621
20	7 0081	7 1414	7 2683	7 3902	7 5071	7 6189	7 7260	7 8260	7 9181	8 0035
19	6 8768	7 0066	7 1282	7 2476	7 3606	7 4692	7 5729	7 6701	7 7596	7 8422
18	6 7327	6 8579	6 9758	7 0899	7 2000	7 3046	7 4049	7 4967	7 5852	7 6651

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 22.

Età delle vedove										Età dei pensionati
49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	
8 7598	8 8271	8 8927	8 9483	8 9968	9 0384	9 0734	9 1040	9 1295	9 1446	40
8 8361	8 9070	8 9712	9 0301	9 0800	9 1232	9 1594	9 1913	9 2173	9 2348	39
8 9067	8 9811	9 0487	9 1063	9 1592	9 2038	9 2415	9 2745	9 3016	9 3196	38
8 9744	9 0483	9 1173	9 1780	9 2298	9 2771	9 3160	9 3503	9 3785	9 3975	37
9 0294	9 1055	9 1758	9 2378	9 2924	9 3386	9 3800	9 4154	9 4447	9 4647	36
9 0748	9 1520	9 2244	9 2875	9 3432	9 3920	9 4323	9 4700	9 5003	9 5212	35
9 1074	9 1860	9 2593	9 3243	9 3810	9 4307	9 4734	9 5099	9 5424	9 5641	34
9 1255	9 2052	9 2798	9 3455	9 4039	9 4545	9 4979	9 5367	9 5679	9 5917	33
9 1295	9 2105	9 2859	9 3527	9 4116	9 4637	9 5079	9 5473	9 5806	9 6032	32
9 1214	9 2028	9 2793	9 3468	9 4066	9 4591	9 5046	9 5446	9 5784	9 6027	31
9 0983	9 1804	9 2572	9 3256	9 3859	9 4391	9 4849	9 5261	9 5604	9 5851	30
9 0629	9 1454	9 2226	9 2912	9 3523	9 4058	9 4522	9 4936	9 5289	9 5541	29
9 0091	9 0918	9 1692	9 2379	9 2991	9 3532	9 3997	9 4416	9 4770	9 5029	28
8 9403	9 0227	9 1001	9 1689	9 2300	9 2841	9 3311	9 3729	9 4087	9 4348	27
8 8582	8 9404	9 0174	9 0859	9 1470	9 2009	9 2477	9 2900	9 3256	9 3520	26
8 7586	8 8399	8 9164	8 9845	9 0451	9 0988	9 1454	9 1873	9 2233	9 2495	25
8 6432	8 7234	8 7988	8 8663	8 9264	8 9795	9 0257	9 0673	9 1029	9 1294	24
8 5245	8 6041	8 6784	8 7447	8 8041	8 8568	8 9024	8 9436	8 9788	9 0050	23
8 3757	8 4533	8 5264	8 5914	8 6494	8 7012	8 7463	8 7866	8 8214	8 8471	22
8 2446	8 3192	8 3907	8 4547	8 5116	8 5621	8 6063	8 6463	8 6803	8 7058	21
8 0825	8 1578	8 2262	8 2883	8 3441	8 3933	8 4362	8 4752	8 5087	8 5335	20
7 9189	7 9908	8 0598	8 1189	8 1728	8 2210	8 2626	8 3003	8 3329	8 3571	19
7 7390	7 8084	7 8739	7 9332	7 9844	8 0307	8 0713	8 1077	8 1390	8 1625	18

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 23.

Età dei pensionati	Età delle vedove									
	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
40	9 1489	9 1415	9 1175	9 0877	9 0493	9 0061	8 9577	8 9070	8 8421	8 7824
39	9 2392	9 2326	9 2089	9 1795	9 1411	9 0977	9 0494	8 9982	8 9330	8 8727
38	9 3258	9 3195	9 2964	9 2671	9 2289	9 1856	9 1369	9 0858	9 0198	8 9591
37	9 4043	9 3992	9 3762	9 3475	9 3093	9 2660	9 2173	9 1657	9 0997	9 0388
36	9 4726	9 4677	9 4457	9 4170	9 3792	9 3359	9 2872	9 2355	9 1689	9 1075
35	9 5297	9 5253	9 5037	9 4763	9 4385	9 3955	9 3467	9 2950	9 2282	9 1664
34	9 5784	9 5702	9 5491	9 5211	9 4845	9 4415	9 3930	9 3412	9 2743	9 2126
33	9 6016	9 5991	9 5785	9 5515	9 5143	9 4724	9 4239	9 3724	9 3054	9 2433
32	9 6155	9 6129	9 5929	9 5664	9 5301	9 4876	9 4401	9 3887	9 3219	9 2599
31	9 6135	9 6187	9 5987	9 5676	9 5318	9 4903	9 4422	9 3917	9 3252	9 2634
30	9 5973	9 5962	9 5787	9 5527	9 5174	9 4763	9 4293	9 3784	9 3127	9 2512
29	9 5667	9 5668	9 5482	9 5245	9 4893	9 4488	9 4022	9 3523	9 2864	9 2258
28	9 5161	9 5165	9 4992	9 4746	9 4416	9 4012	9 3553	9 3060	9 2412	9 1807
27	9 4485	9 4496	9 4324	9 4093	9 3755	9 3372	9 2916	9 2430	9 1790	9 1194
26	9 3659	9 3675	9 3513	9 3280	9 2959	9 2572	9 2135	9 1653	9 1024	9 0435
25	9 2637	9 2656	9 2500	9 2279	9 1957	9 1582	9 1148	9 0683	9 0062	8 9485
24	9 1485	9 1457	9 1306	9 1092	9 0783	9 0413	8 9983	8 9529	8 8924	8 8357
23	9 0194	9 0217	9 0071	8 9862	8 9561	8 9204	8 8785	8 8337	8 7740	8 7189
22	8 8613	8 8640	8 8497	8 8295	8 8001	8 7654	8 7250	8 6810	8 6229	8 5688
21	8 7197	8 7223	8 7086	8 6888	8 6602	8 6263	8 5869	8 5443	8 4872	8 4346
20	8 5472	8 5497	8 5363	8 5172	8 4892	8 4563	8 4180	8 3766	8 3213	8 2698
19	8 3705	8 3729	8 3598	8 3411	8 3140	8 2819	8 2447	8 2045	8 1507	8 1010
18	8 1753	8 1777	8 1648	8 1466	8 1202	8 0891	8 0529	8 0141	7 9619	7 9140

Annualità vitalizia su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AB. N.° 24.

Età delle vedove										Età dei pensionati
29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	
8 7337	8 7018	8 6931	8 7072	8 7216	8 7401	8 7377	8 7095	8 6691	8 6306	40
8 8234	8 7912	8 7824	8 7962	8 8109	8 8294	8 8271	8 7985	8 7576	8 7184	39
8 9094	8 8767	8 8678	8 8818	8 8962	8 9150	8 9125	8 8837	8 8423	8 8027	38
8 9882	8 9553	8 9462	8 9602	8 9748	8 9934	8 9910	8 9618	8 9201	8 8800	37
9 0569	9 0237	9 0145	9 0285	9 0432	9 0620	9 0593	9 0300	8 9877	8 9474	36
9 1157	9 0821	9 0728	9 0869	9 1016	9 1205	9 1178	9 0881	9 0457	9 0047	35
9 1613	9 1278	9 1183	9 1324	9 1472	9 1661	9 1634	9 1335	9 0907	9 0497	34
9 1923	9 1586	9 1493	9 1633	9 1780	9 1971	9 1943	9 1643	9 1213	9 0800	33
9 2069	9 1753	9 1658	9 1801	9 1947	9 2143	9 2110	9 1809	9 1378	9 0963	32
9 2125	9 1790	9 1696	9 1837	9 1986	9 2114	9 2152	9 1846	9 1415	9 1000	31
9 2006	9 1672	9 1580	9 1722	9 1869	9 2059	9 2030	9 1734	9 1299	9 0884	30
9 1755	9 1424	9 1333	9 1476	9 1624	9 1812	9 1784	9 1484	9 1058	9 0641	29
9 1311	9 0984	9 0895	9 1038	9 1186	9 1375	9 1346	9 1047	9 0619	9 0211	28
9 0703	9 0382	9 0296	9 0439	9 0587	9 0775	9 0748	9 0450	9 0025	8 9616	27
8 9952	8 9636	8 9554	8 9698	8 9846	9 0033	9 0006	8 9713	8 9290	8 8884	26
8 9010	8 8700	8 8621	8 8767	8 8915	8 9098	8 9075	8 8785	8 8369	8 7967	25
8 7894	8 7591	8 7516	8 7662	8 7811	8 7996	8 7968	8 7685	8 7274	8 6880	24
8 6734	8 6442	8 6371	8 6518	8 6666	8 6851	8 6827	8 6543	8 6141	8 5752	23
8 5249	8 4963	8 4900	8 5048	8 5196	8 5378	8 5357	8 5080	8 4682	8 4303	22
8 3915	8 3642	8 3581	8 3732	8 3881	8 4062	8 4041	8 3771	8 3381	8 3006	21
8 2282	8 2016	8 1964	8 2113	8 2264	8 2445	8 2425	8 2160	8 1780	8 1415	20
8 0604	8 0350	8 0301	8 0454	8 0602	8 0783	8 0767	8 0508	8 0136	7 9781	19
7 8749	7 8502	7 8461	7 8612	7 8762	7 8940	7 8926	7 8676	7 8313	7 7968	18

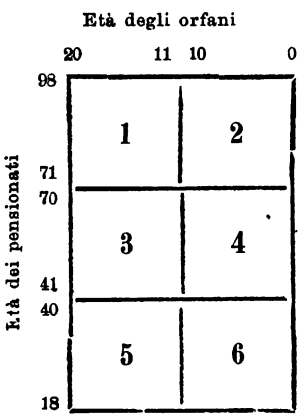
TAVOLA II. (A C)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA-TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

vitalizia sulla testa A del pensionato
e temporanea sulla testa C dell'orfano sino all'età di 21 anni.

QUADRO D' UNIONE.



Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva dei pensionati dello Stato (civili e militari), e per gli orfani in base alla tavola di sopravvivenza maschile del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitaliziatemporanea a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}+\frac{Y_{e+2}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+2}}{Y'_f}\,(1+t)^{-2}+\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+\frac{Y_{e+(21-f)}}{Y_e}\,\frac{Y'_{21}}{Y'_f}\,(1+t)^{-(21-f)}=a_{e\,|\,f}$$

dove e ed f, dinotano rispettivamente l'età del pensionato e quella dell'orfano; Y_e ed Y_f, il corrispondente numero di pensionati e di orfane sopravviventi.

Per comodità di computo invece di far uso della serie si è adottata la formula che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{e\,|\,f}=(a_{e+1\,|\,f+1}+1)\,\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme che per l'orfano si considera di 21 anni e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AC. N.° 1.

Età dei pensionati	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
99	0 8099	0 8127	0 8128	0 8129	0 8130	0 8131	0 8133	0 8134	0 8134	0 8134
98	7834	1 4227	1 4251	1 4253	1 4255	1 4257	1 4261	1 4264	1 4265	1 4266
97	7639	1 3670	1 8573	1 8593	1 8596	1 8600	1 8607	1 8611	1 8614	1 8615
96	7503	1 3280	1 7823	2 1517	2 1534	2 1538	2 1547	2 1554	2 1558	2 1561
95	7515	1 3198	1 7556	2 0984	2 3773	2 3788	2 3798	2 3806	2 3812	2 3816
94	7516	1 3210	1 7499	2 0784	2 3376	2 5483	2 5501	2 5511	2 5518	2 5522
93	7526	1 3229	1 7531	2 0773	2 3256	2 5217	2 6816	2 6832	2 6840	2 6847
92	7559	1 3294	1 7622	2 0887	2 3349	2 5236	2 6731	2 7947	2 7959	2 7967
91	7586	1 3367	1 7735	2 1032	2 3520	2 5398	2 6842	2 7983	2 8910	2 8920
90	7584	1 3384	1 7785	2 1112	2 3624	2 5520	2 6958	2 8060	2 8929	2 9636
89	7613	1 3433	1 7865	2 1229	2 3774	2 5696	2 7152	2 8254	2 9097	2 9762
88	7657	1 3532	1 8005	2 1413	2 4000	2 5959	2 7444	2 8565	2 9412	3 0062
87	7710	1 3660	1 8207	2 1670	2 4310	2 6314	2 7838	2 8990	2 9659	3 0516
86	7779	1 3823	1 8470	2 2021	2 4728	2 6791	2 8365	2 9557	3 0457	3 1137
85	7855	1 4014	1 8780	2 2446	2 5248	2 7385	2 9020	3 0264	3 1204	3 1916
84	7933	1 4214	1 9118	2 2915	2 5836	2 8071	2 9781	3 1086	3 2077	3 2827
83	8017	1 4426	1 9480	2 3428	2 6485	2 8839	3 0646	3 2025	3 3076	3 3875
82	8094	1 4633	1 9841	2 3948	2 7158	2 9645	3 1566	3 3037	3 4158	3 5014
81	8169	1 4832	2 0194	2 4466	2 7835	3 0471	3 2519	3 4098	3 5304	3 6226
80	8248	1 5037	2 0554	2 4995	2 8534	3 1326	3 3518	3 5217	3 6525	3 7526
79	8323	1 5241	2 0913	2 5523	2 9236	3 2196	3 4538	3 6373	3 7794	3 8889
78	8391	1 5429	2 1256	2 6035	2 9920	3 3051	3 5554	3 7531	3 9077	4 0276
77	8456	1 5606	2 1580	2 6527	3 0586	3 3887	3 6555	3 8684	4 0363	4 1677
76	8520	1 5779	2 1894	2 7005	3 1238	3 4713	3 7547	3 9833	4 1654	4 3093
75	8575	1 5935	2 2183	2 7448	3 1850	3 5497	3 8498	4 0942	4 2910	4 4481
74	8626	1 6078	2 2450	2 7862	3 2423	3 6238	3 9407	4 2010	4 4127	4 5834
73	8677	1 6218	2 2710	2 8261	3 2978	3 6954	4 0289	4 3053	4 5322	4 7169
72	8725	1 6353	2 2957	2 8645	3 3509	3 7644	4 1138	4 4064	4 6486	4 8476
71	8771	1 6480	2 3196	2 9012	3 4021	3 8308	4 1960	4 5041	4 7618	4 9754

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

Tav. AC. N.° 2.

Età degli orfani											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 8136	0 8136	0 8120	0 8092	0 8043	0 7992	0 7930	0 7871	0 7697	0 4364	0 6267	99
1 4270	1 4271	1 4243	1 4181	1 4074	1 3947	1 3800	1 3649	1 3304	1 2322	1 0425	98
1 8622	1 8624	1 8588	1 8501	1 8343	1 8146	1 7912	1 7668	1 7169	1 5823	1 3195	97
2 1568	2 1572	2 1532	2 1430	2 1235	2 0984	2 0677	2 0351	1 9729	1 8119	1 4992	96
2 3825	2 3829	2 3786	2 3672	2 3454	2 3161	2 2798	2 2402	2 1675	1 9857	1 6351	95
2 5534	2 5539	2 5492	2 5370	2 5132	2 4812	2 4405	2 3956	2 3146	2 1162	1 7365	94
2 6858	2 6865	2 6817	2 6687	2 6436	2 6091	2 5655	2 5164	2 4288	2 2174	1 8149	93
2 7980	2 7987	2 7939	2 7804	2 7539	2 7177	2 6713	2 6191	2 5261	2 3088	1 8819	92
2 8935	2 8943	2 8893	2 8754	2 8480	2 8101	2 7616	2 7066	2 6093	2 3777	1 9394	91
2 9653	2 9663	2 9611	2 9469	2 9188	2 8797	2 8294	2 7724	2 6716	2 4331	1 9823	90
3 0312	3 0323	3 0272	3 0126	2 9838	2 9437	2 8919	2 8329	2 7293	2 4844	2 0224	89
3 0583	3 1004	3 0952	3 0805	3 0509	3 0097	2 9565	2 8957	2 7890	2 5379	2 0644	88
3 1028	3 1430	3 1695	3 1543	3 1241	3 0818	3 0269	2 9643	2 8544	2 5965	2 1107	87
3 1660	3 2058	3 2309	3 2402	3 2090	3 1654	3 1088	3 0439	2 9306	2 6649	2 1648	86
3 2462	3 2873	3 3123	3 3203	3 3076	3 2624	3 2038	3 1365	3 0189	2 7444	2 2276	85
3 3404	3 3838	3 4099	3 4177	3 4035	3 3720	3 3109	3 2408	3 1186	2 8338	2 2986	84
3 4489	3 4952	3 5233	3 5318	3 5168	3 4832	3 4317	3 3583	3 2309	2 9346	2 3782	83
3 5674	3 6172	3 6477	3 6576	3 6425	3 6074	3 5530	3 4857	3 3524	3 0438	2 4643	82
3 6939	3 7479	3 7814	3 7930	3 7782	3 7421	3 6852	3 6143	3 4824	3 1602	2 5561	81
3 8301	3 8890	3 9261	3 9398	3 9257	3 8887	3 8296	3 7552	3 6169	3 2861	2 6551	80
3 9737	4 0383	4 0796	4 0961	4 0829	4 0454	3 9840	3 9063	3 7613	3 4155	2 7605	79
4 1212	4 1924	4 2336	4 2582	4 2465	4 2086	4 1454	4 0642	3 9126	3 5512	2 8671	78
4 2708	4 3501	4 4020	4 4256	4 4155	4 3777	4 3126	4 2282	4 0698	3 6924	2 9780	77
4 4231	4 5111	4 5701	4 5982	4 5905	4 5529	4 4863	4 3986	4 2334	3 8394	3 0967	76
4 5733	4 6711	4 7377	4 7716	4 7669	4 7301	4 6621	4 5715	4 3993	3 9886	3 2110	75
4 7209	4 8291	4 9043	4 9445	4 9438	2 9084	4 8396	4 7461	4 5679	4 1396	3 3298	74
4 8671	4 9867	5 0712	5 1185	5 1224	5 0893	5 0200	4 9242	4 7387	4 2940	3 4511	73
5 0110	5 1424	5 2370	5 2922	5 3014	5 2712	5 2028	5 1044	4 9125	4 4506	3 5744	72
5 1523	5 2959	5 4012	5 4651	5 4804	5 4536	5 3856	5 2863	5 0883	4 6098	3 6993	71

Annualità vitalizia temporanea su due teste al saggio del 5 %.

Tav. AC. N.° 3.

Età dei pensionati	Età degli orfani									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
70	0 8815	1 6604	2 3425	2 9369	3 4517	3 8954	4 2760	4 5996	4 8724	5 1007
69	8854	1 6716	2 3638	2 9702	3 4987	3 9566	4 3522	4 6909	4 9787	5 2215
68	8887	1 6813	2 3826	3 0008	3 5415	4 0133	4 4280	4 7764	5 0787	5 3358
67	8913	1 6892	2 3984	3 0260	3 5789	4 0635	4 4869	4 8540	5 1704	5 4412
66	8934	1 6955	2 4110	3 0472	3 6108	4 1065	4 5424	4 9226	5 2521	5 5361
65	8952	1 7008	2 4215	3 0646	3 6365	4 1429	4 5901	4 9823	5 3242	5 6206
64	8968	1 7054	2 4306	3 0795	3 6586	4 1739	4 6310	5 0341	5 3874	5 6955
63	8985	1 7101	2 4394	3 0936	3 6791	4 2018	4 6678	5 0807	5 4444	5 7634
62	9006	1 7156	2 4498	3 1087	3 7008	4 2300	4 7089	5 1257	5 4991	5 8283
61	9026	1 7214	2 4599	3 1248	3 7225	4 2590	4 7402	5 1702	5 5525	5 8913
60	9047	1 7272	2 4707	3 1415	3 7456	4 2888	4 7773	5 2149	5 6056	5 9532
59	9069	1 7334	2 4822	3 1592	3 7702	4 3206	4 8165	5 2618	5 6604	6 0165
58	9088	1 7391	2 4961	3 1763	3 7942	4 3521	4 8556	5 3086	5 7149	6 0791
57	9103	1 7437	2 5024	3 1915	3 8161	4 3812	4 8924	5 3581	5 7672	6 1390
56	9116	1 7474	2 5100	3 2044	3 8352	4 4072	4 9257	5 3940	5 8157	6 1951
55	9131	1 7515	2 5175	3 2166	3 8534	4 4320	4 9576	5 4335	5 8629	6 2499
54	9136	1 7537	2 5226	3 2251	3 8665	4 4508	4 9829	5 4655	5 9021	6 2963
53	9143	1 7556	2 5267	3 2325	3 8775	4 4666	5 0043	5 4932	5 9364	6 3375
52	9151	1 7579	2 5307	3 2392	3 8879	4 4808	5 0234	5 5179	5 9672	6 3749
51	9158	1 7600	2 5347	3 2453	3 8969	4 4936	5 0401	5 5395	5 9944	6 4078
50	9164	1 7617	2 5382	3 2510	3 9049	4 5047	5 0550	5 5584	6 0180	6 4369
49	9167	1 7627	2 5405	3 2552	3 9113	4 5134	5 0668	5 5738	6 0372	6 4603
48	9170	1 7637	2 5425	3 2586	3 9168	4 5211	5 0768	5 5869	6 0537	6 4808
47	9173	1 7646	2 5442	3 2614	3 9211	4 5276	5 0855	5 5978	6 0677	6 4980
46	9178	1 7658	2 5463	3 2647	3 9257	4 5339	5 0941	5 6087	6 0809	6 5143
45	9183	1 7673	2 5490	3 2686	3 9312	4 5409	5 1030	5 6201	6 0947	6 5305
44	9193	1 7696	2 5530	3 2745	3 9388	4 5507	5 1147	5 6341	6 1114	6 5499
43	9204	1 7727	2 5583	3 2822	3 9491	4 5633	5 1301	5 6519	6 1320	6 5735
42	9218	1 7763	2 5648	3 2918	3 9619	4 5794	5 1491	5 6742	6 1573	6 6020
41	9230	1 7798	2 5715	3 3022	3 9760	4 5973	5 1709	5 6994	6 1860	6 6341

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AC. N.° 4.

Età degli orfani											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
5 2914	5 4478	5 5641	5 6372	5 6593	5 6367	5 5702	5 4700	5 2663	4 7703	3 8262	70
5 4261	5 5954	5 7234	5 8061	5 8358	5 8178	5 7534	5 6529	5 4440	4 9313	3 9532	69
5 5542	5 7364	5 8762	5 9692	6 0063	5 9943	5 9324	5 8322	5 6188	5 0900	4 0788	68
5 6730	5 8683	6 0197	6 1230	6 1686	6 1620	6 1041	6 0046	5 7874	5 2437	4 2004	67
5 7808	5 9885	6 1518	6 2653	6 3193	6 3194	6 2650	6 1675	5 9472	5 3897	4 3163	66
5 8777	6 0974	6 2720	6 3960	6 4585	6 4651	6 4155	6 3199	6 0976	5 5277	4 4261	65
5 9642	6 1955	6 3810	6 5150	6 5863	6 5998	6 5547	6 4622	6 2383	5 6573	4 5296	64
6 0432	6 2854	6 4814	6 6253	6 7051	6 7257	6 6858	6 5961	6 3717	5 7805	4 6285	63
6 1186	6 3714	6 5777	6 7309	6 8192	6 8469	6 8123	6 7261	6 5011	5 9007	4 7251	62
6 1915	6 4544	6 6707	6 8332	6 9295	6 9642	6 9350	6 8525	6 6276	6 0180	4 8198	61
6 2629	6 5353	6 7611	6 9328	7 0372	7 0785	7 0547	6 9760	6 7513	6 1334	4 9129	60
6 3350	6 6168	6 8516	7 0321	7 1446	7 1926	7 1739	7 0990	6 8746	6 2485	5 0062	59
6 4060	6 6935	6 9403	7 1293	7 2491	7 3040	7 2905	7 2191	6 9953	6 3612	5 0977	58
6 4739	6 7725	7 0245	7 2215	7 3489	7 4100	7 4018	7 3342	7 1108	6 4694	5 1854	57
6 5374	6 8437	7 1034	7 3078	7 4423	7 5097	7 5064	7 4426	7 2201	6 5717	5 2690	56
6 5996	6 9133	7 1803	7 3920	7 5330	7 6063	7 6078	7 5473	7 3261	6 6713	5 3498	55
6 6534	6 9739	7 2477	7 4659	7 6131	7 6919	7 6982	7 6417	7 4207	6 7608	5 4229	54
6 7015	7 0291	7 3093	7 5336	7 6865	7 7705	7 7812	7 7283	7 5089	6 8432	5 4907	53
6 7455	7 0798	7 3666	7 5968	7 7551	7 8439	7 8588	7 8092	7 5911	6 9212	5 5541	52
6 7848	7 1254	7 4185	7 6548	7 8182	7 9117	7 9303	7 8839	7 6670	6 9932	5 6135	51
6 8194	7 1661	7 4651	7 7071	7 8759	7 9737	7 9962	7 9526	7 7369	7 0594	5 6680	50
6 8482	7 2001	7 5047	7 7521	7 9259	8 0283	8 0542	8 0137	7 7991	7 1185	5 7166	49
6 8728	7 2295	7 5390	7 7915	7 9700	8 0767	8 1065	8 0686	7 8554	7 1720	5 7609	48
6 8935	7 2544	7 5684	7 8254	8 0084	8 1192	8 1524	8 1177	7 9058	7 2201	5 8006	47
6 9130	7 2772	7 5952	7 8564	8 0434	8 1581	8 1949	8 1628	7 9526	7 2650	5 8379	46
6 9322	7 2997	7 6208	7 8858	8 0764	8 1948	8 2348	8 2057	7 9970	7 3076	5 8733	45
6 9543	7 3249	7 6494	7 9174	8 1118	8 2332	8 2763	8 2498	8 0426	7 3514	5 9098	44
6 9809	7 3544	7 6821	7 9535	8 1507	8 2755	8 3212	8 2972	8 0911	7 3979	5 9481	43
7 0127	7 3896	7 7204	7 9950	8 1954	8 3228	8 3713	8 3493	8 1443	7 4482	5 9899	42
7 0484	7 4288	7 7631	8 0400	8 2444	8 3745	8 4251	8 4052	8 2008	7 5017	5 9481	41

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AC. N.° 5.

Età dei pensionati	Età degli orfani									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
40	0 9241	1 7832	2 5779	3 3125	3 9906	4 6160	5 1938	5 7266	6 2170	6 6689
39	9251	1 7861	2 5838	3 3218	4 0043	4 6344	5 2166	5 7537	6 2487	6 7046
38	9255	1 7878	2 5878	3 3290	4 0149	4 6494	5 2363	5 7778	6 2771	6 7374
37	9256	1 7885	2 5896	3 3330	4 0220	4 6597	5 2507	5 7967	6 3001	6 7645
36	9253	1 7880	2 5894	3 3337	4 0245	4 6649	5 2587	5 8083	6 3157	6 7838
35	9250	1 7870	2 5879	3 3322	4 0235	4 6653	5 2614	5 8134	6 3240	6 7956
34	9242	1 7852	2 5849	3 3281	4 0189	4 6606	5 2575	5 8112	6 3236	6 7977
33	9232	1 7825	2 5803	3 3215	4 0105	4 6511	5 2472	5 8010	6 3144	6 7897
32	9220	1 7793	2 5747	3 3132	3 9995	4 6376	5 2320	5 7844	6 2972	6 7728
31	9209	1 7761	2 5685	3 3039	3 9869	4 6218	5 2131	5 7632	6 2741	6 7486
30	9194	1 7722	2 5614	3 2928	3 9718	4 6026	5 1900	5 7364	6 2442	6 7163
29	9180	1 7681	2 5539	3 2812	3 9555	4 5816	5 1643	5 7062	6 2099	6 6784
28	9158	1 7626	2 5441	3 2666	3 9355	4 5558	5 1328	5 6691	6 1675	6 6310
27	9137	1 7566	2 5333	3 2502	3 9132	4 5271	5 0975	5 6274	6 1195	6 5771
26	9117	1 7507	2 5220	3 2329	3 8892	4 4963	5 0597	5 5823	6 0674	6 5183
25	9089	1 7436	2 5091	3 2129	3 8618	4 4610	5 0163	5 5310	6 0081	6 4511
24	9061	1 7357	2 4948	3 1912	3 8316	4 4222	4 9686	5 4743	5 9427	6 3771
23	9044	1 7298	2 4830	3 1723	3 8048	4 3866	4 9241	5 4208	5 8801	6 3058
22	8996	1 7191	2 4645	3 1447	3 7675	4 3390	4 8658	5 3518	5 8006	6 2157
21	8994	1 7144	2 4543	3 1274	3 7418	4 3045	4 8218	5 2980	5 7370	6 1425
20	8945	1 7048	2 4365	3 1010	3 7056	4 2577	4 7642	5 2293	5 6570	6 0517
19	8918	1 6953	2 4207	3 0758	3 6710	4 2126	4 7081	5 1621	5 5787	5 9621
18	8874	1 6846	2 4004	3 0467	3 6306	4 1611	4 6449	5 0868	5 4915	5 8630

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AC. N.° 6.

Età degli orfani											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7 0869	7 4711	7 8090	8 0902	8 2957	8 4294	8 4822	8 4639	8 2599	7 5573	6 0793	40
7 1265	7 5146	7 8563	8 1409	8 3504	8 4850	8 5407	8 5239	8 3199	7 6137	6 1254	39
7 1633	7 5552	7 9007	8 1888	8 4012	8 5392	8 5954	8 5808	8 3770	7 6669	6 1689	38
7 1945	7 5902	7 9391	8 2307	8 4461	8 5864	8 6454	8 6309	8 4279	7 7146	6 2076	37
7 2175	7 6168	7 9691	8 2636	8 4819	8 6248	8 6855	8 6732	8 4693	7 7541	6 2398	36
7 2325	7 6351	7 9906	8 2880	8 5088	8 6540	8 7168	8 7057	8 5030	7 7850	6 2656	35
7 2376	7 6429	8 0011	8 3011	8 5243	8 6715	8 7361	8 7268	8 5248	7 8064	6 2827	34
7 2314	7 6389	7 9992	8 3014	8 5236	8 6758	8 7421	8 7342	8 5335	7 8155	6 2908	33
7 2151	7 6238	7 9857	8 2895	8 5164	8 6673	8 7352	8 7289	8 5296	7 8130	6 2896	32
7 1906	7 5994	7 9620	8 2669	8 4951	8 6474	8 7168	8 7120	8 5145	7 8002	6 2801	31
7 1565	7 5644	7 9265	8 2317	8 4606	8 6139	8 6847	8 6814	8 4859	7 7752	6 2607	30
7 1157	7 5213	7 8821	8 1834	8 4155	8 5694	8 6412	8 6344	8 4431	7 7398	6 2333	29
7 0640	7 4660	7 8239	8 1264	8 3544	8 5034	8 5809	8 5802	8 3896	7 6891	6 1936	28
7 0045	7 4016	7 7555	8 0549	8 2811	8 4341	8 5039	8 5073	8 3193	7 6259	6 1437	27
6 9393	7 3304	7 6791	7 9744	8 1975	8 3490	8 4212	8 4224	8 2372	7 5516	6 0851	26
6 8648	7 2488	7 5911	7 8810	8 1003	8 2489	8 3202	8 3214	8 1391	7 4626	6 0146	25
6 7823	7 1585	7 4934	7 7769	7 9911	8 1364	8 2053	8 2066	8 0263	7 3604	5 9335	24
6 7023	7 0701	7 3975	7 6741	7 8826	8 0237	8 0906	8 0905	7 9132	7 2563	5 8508	23
6 6023	6 9603	7 2785	7 5471	7 7489	7 8848	7 9483	7 9470	7 7718	7 1270	5 7473	22
6 5195	6 8684	7 1779	7 4386	7 6338	7 7645	7 8244	7 8210	7 6475	7 0124	5 6561	21
6 4178	6 7562	7 0560	7 3077	7 4954	7 6201	7 6759	7 6702	7 4983	6 8750	5 5456	20
6 3174	6 6450	6 9347	7 1773	7 3572	7 4756	7 5270	7 5187	7 3482	6 7362	5 4343	19
6 2065	6 5229	6 8018	7 0346	7 2063	7 3180	7 3645	7 3534	7 1844	6 5736	5 3124	18

TAVOLA III. (A D)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA-TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

vitalizia sulla testa A del pensionato
e temporanea sulla testa D dell'orfana sino all'età di 21 anni.

QUADRO D' UNIONE.

Età delle orfane

20 11 10 0

Età dei pensionati

99 71 70 41 40 18

1	2
3	4
5	6

Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva dei pensionati dello Stato (civili e militari), e loro orfane. in base alla tavola di sopravvivenza maschile del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitaliziatemporanea a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}+\frac{Y_{e+2}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+2}}{Y'_f}(1+t)^{-2}+\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots+\frac{Y_{e+(21-f)}}{Y_e}\,\frac{Y'_{21}}{Y'_f}(1+t)^{-(21-f)}=a_{e\,|\,f}$$

dove e ed f, dinotano rispettivamente l'età del pensionato e quella dell'orfana; Y_e ed Y_f, il corrispondente numero di pensionati e di orfane sopravviventi.

Per comodità di computo invece di far uso della serie si è adottata la formula che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{e\,|\,f}=(a_{e+1\,|\,f+1}+1)\,\frac{Y_{e+1}}{Y_e}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (che per l'orfana si considera di 21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAVV. AD. N.° 1.

Età dei pensionati	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
99	0 7685	0 7733	0 7774	0 7821	0 7865	0 7905	0 7933	0 7957	0 7976	0 7991
98	7433	1 3227	1 3334	1 3446	1 3557	1 3658	1 3738	1 3801	1 3852	1 3892
97	7248	1 2715	1 7061	1 7213	1 7393	1 7562	1 7702	1 7815	1 7904	1 7976
96	7119	1 2356	1 6359	1 9585	1 9828	2 0058	2 0255	2 0419	2 0551	2 0655
95	7130	1 2282	1 6126	1 9127	2 1590	2 1875	2 2124	2 2336	2 2510	2 2649
94	7132	1 2293	1 6080	1 8963	2 1260	2 3173	2 3467	2 3721	2 3934	2 4087
93	7142	1 2311	1 6106	1 8955	2 1169	2 2962	2 4455	2 4746	2 4998	2 5176
92	7173	1 2371	1 6189	1 9056	2 1255	2 2994	2 4405	2 5587	2 5864	2 6096
91	7199	1 2438	1 6291	1 9186	2 1406	2 3141	2 4517	2 5642	2 6586	2 6820
90	7196	1 2453	1 6335	1 9255	2 1496	2 3247	2 4619	2 5718	2 6619	2 7352
89	7224	1 2499	1 6407	1 9360	2 1628	2 3400	2 4791	2 5891	2 6776	2 7480
88	7265	1 2590	1 6535	1 9524	2 1830	2 3633	2 5048	2 6169	2 7061	2 7756
87	7316	1 2709	1 6718	1 9755	2 2105	2 3950	2 5398	2 6546	2 7460	2 8166
86	7381	1 2860	1 6956	2 0069	2 2476	2 4372	2 5866	2 7051	2 7994	2 8723
85	7454	1 3035	1 7237	2 0447	2 2938	2 4897	2 6446	2 7678	2 8661	2 9420
84	7528	1 3219	1 7541	2 0865	2 3456	2 5502	2 7116	2 8405	2 9435	3 0233
83	7661	1 3415	1 7867	2 1320	2 4028	2 6175	2 7876	2 9231	3 0318	3 1162
82	7680	1 3606	1 8192	2 1781	2 4618	2 6879	2 8679	3 0118	3 1269	3 2168
81	7751	1 3789	1 8510	2 2238	2 5211	2 7598	2 9507	3 1040	3 2271	3 3231
80	7826	1 3978	1 8834	2 2707	2 5821	2 8343	3 0374	3 2012	3 3333	3 4368
79	7898	1 4165	1 9157	2 3175	2 6436	2 9097	3 1259	3 3013	3 4434	3 5552
78	7962	1 4339	1 9464	2 3626	2 7034	2 9839	3 2134	3 4013	3 5543	3 6754
77	8024	1 4502	1 9756	2 4059	2 7613	3 0563	3 2997	3 5003	3 6650	3 7963
76	8084	1 4661	2 0039	2 4482	2 8180	3 1276	3 3851	3 5990	3 7758	3 9180
75	8136	1 4805	2 0298	2 4873	2 8713	3 1950	3 4667	3 6940	3 8824	4 0367
74	8189	1 4936	2 0538	2 5237	2 9212	3 2590	3 5443	3 7851	3 9871	4 1514
73	8234	1 5065	2 0770	2 5589	2 9693	3 3207	3 6199	3 8740	4 0890	4 2658
72	8279	1 5189	2 0993	2 5926	3 0155	3 3800	3 6926	3 9601	4 1878	4 3770
71	8322	1 5307	2 1207	2 6250	3 0599	3 4372	3 7628	4 0434	4 2840	4 4853

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AD. N.° 2.

Età delle orfane											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 7983	0 7988	0 7965	0 7928	0 7877	0 7789	0 7699	0 7625	0 7539	0 7453	0 7216	99
1 3891	1 3894	1 3858	1 3776	1 3658	1 3468	1 3247	1 3052	1 2851	1 2642	1 2181	98
1 7989	1 8000	1 7950	1 7840	1 7663	1 7380	1 7041	1 6718	1 6391	1 6062	1 5410	97
2 0689	2 0711	2 0660	2 0528	2 0314	1 9961	1 9528	1 9100	1 8658	1 8620	1 7422	96
2 2705	2 2745	2 2696	2 2553	2 2310	2 1907	2 1402	2 0889	2 0354	1 9816	1 8894	95
2 4188	2 4245	2 4204	2 4057	2 3796	2 3355	2 2797	2 2220	2 1610	2 0994	1 9967	94
2 5308	2 5378	2 5347	2 5200	2 4928	2 4462	2 3864	2 3238	2 2571	2 1892	2 0783	93
2 6230	2 6323	2 6299	2 6155	2 5877	2 5391	2 4763	2 4098	2 3386	2 2655	2 1478	92
2 6991	2 7108	2 7099	2 6956	2 6675	2 6175	2 5522	2 4827	2 4078	2 3306	2 2072	91
2 7547	2 7669	2 7677	2 7543	2 7258	2 6750	2 6080	2 5362	2 4586	2 3782	2 2505	90
2 8050	2 8191	2 8201	2 8077	2 7795	2 7277	2 6594	2 5858	2 5057	2 4228	2 2913	89
2 8308	2 8733	2 8756	2 8631	2 8352	2 7830	2 7131	2 6376	2 5554	2 4699	2 3349	88
2 8715	2 9129	2 9367	2 9249	2 8965	2 8436	2 7725	2 6949	2 6104	2 5223	2 3835	87
2 9286	2 9701	2 9932	2 9975	2 9691	2 9149	2 8420	2 7625	2 6752	2 5842	2 4411	86
3 0006	3 0436	3 0669	3 0706	3 0539	2 9985	2 9234	2 8412	2 7509	2 6565	2 5084	85
3 0849	3 1301	3 1547	3 1582	3 1405	3 0929	3 0153	2 9301	2 8363	2 7381	2 5844	84
3 1816	3 2297	3 2560	3 2603	3 2418	3 1921	3 1189	3 0302	2 9325	2 8298	2 6698	83
3 2865	3 3381	3 3667	3 3720	3 3535	3 3018	3 2254	3 1384	3 0362	2 9288	2 7618	82
3 3980	3 4534	3 4850	3 4917	3 4732	3 4201	3 3404	3 2493	3 1465	3 0339	2 8593	81
3 5174	3 5776	3 6122	3 6211	3 6029	3 5481	3 4655	3 3701	3 2622	3 1470	2 9643	80
3 6428	3 7082	3 7468	3 7577	3 7405	3 6843	3 5984	3 4989	3 3855	3 2643	3 0752	79
3 7706	3 8424	3 8853	3 8991	3 8826	3 8255	3 7365	3 6325	3 5138	3 3862	3 1881	78
3 9001	3 9787	4 0269	4 0438	4 0289	3 9707	3 8788	3 7705	3 6461	3 5122	3 3045	77
4 0312	4 1176	4 1716	4 1925	4 1793	4 1206	4 0258	3 9152	3 7832	3 6425	3 4252	76
4 1599	4 2548	4 3154	4 3408	4 3300	4 2710	4 1738	4 0569	3 9212	3 7740	3 5467	75
4 2857	4 3897	4 4575	4 4881	4 4802	4 4215	4 3219	4 2012	4 0600	3 9060	3 6689	74
4 4096	4 5236	4 5994	4 6357	4 6314	4 5733	4 4720	4 3474	4 2009	4 0408	3 7929	73
4 5324	4 6552	4 7396	4 7825	4 7822	4 7254	4 6226	4 4947	4 3428	4 1757	3 9182	72
4 6522	4 7857	4 8779	4 9278	4 9323	4 8773	4 7735	4 6425	4 4857	4 3120	4 0444	71

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 %.

Tav. AD. N.° 3.

Età dei pensionati	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
70	0 9364	1 5420	2 1413	2 6564	3 1051	3 4927	3 9511	4 1346	4 3579	4 5915
69	9401	1 5525	2 1608	2 6657	3 1437	3 5454	3 9951	4 2021	4 4650	4 6966
68	9432	1 5612	2 1772	2 7130	3 1808	3 5888	3 9665	4 2545	4 5325	4 7900
67	9457	1 5665	2 1913	2 7346	3 2130	3 6366	4 0106	4 3016	4 6296	4 8355
66	9477	1 5743	2 2026	2 7531	3 2400	3 6738	4 0677	4 3975	4 6982	4 9677
65	9489	1 5792	2 2131	2 7684	3 2635	3 7042	4 0978	4 4477	4 7582	5 0382
64	9509	1 5884	2 2271	2 7814	3 2817	3 7316	4 1320	4 4909	4 8107	5 0902
63	9525	1 5877	2 2380	2 7988	3 2998	3 7544	4 1620	4 5299	4 8582	5 1463
62	9545	1 5926	2 2509	2 8071	3 3178	3 7786	4 1867	4 5679	4 9042	5 2004
61	9565	1 5992	2 2664	2 8215	3 3371	3 8036	4 2268	4 6065	4 9490	5 2535
60	9564	1 6085	2 2562	2 8360	3 3571	3 8298	4 2565	4 6436	4 9899	5 3092
59	9606	1 6192	2 2667	2 8517	3 3755	3 8566	4 2900	4 6835	5 0404	5 3586
58	9608	1 6244	2 2792	2 8668	3 3964	3 8836	4 3383	4 7382	5 0886	5 4115
57	9628	1 6287	2 2845	2 8800	3 4154	3 9086	4 3545	4 7906	5 1307	5 4619
56	9650	1 6321	2 2914	2 8913	3 4347	3 9308	4 3836	4 8363	5 1724	5 5139
55	9654	1 6356	2 2961	2 9021	3 4504	3 9578	4 4096	4 8854	5 2139	5 5648
54	9668	1 6379	2 3026	2 9096	3 4615	3 9728	4 4309	4 9332	5 2434	5 6182
53	9678	1 6396	2 3063	2 9156	3 4722	3 9813	4 4489	4 9781	5 2778	5 6727
52	9683	1 6417	2 3096	2 9218	3 4800	3 9903	4 4650	4 9998	5 2971	5 6947
51	9690	1 6436	2 3134	2 9271	3 4878	4 0041	4 4791	4 9139	5 3137	5 6949
50	9695	1 6452	2 3166	2 9320	3 4947	4 0136	4 4916	4 9325	5 3294	5 7085
49	9695	1 6461	2 3187	2 9358	3 5002	4 0210	4 5015	4 9476	5 3503	5 7282
48	9701	1 6470	2 3204	2 9386	3 5049	4 0277	4 5098	4 9603	5 3689	5 7469
47	9704	1 6475	2 3219	2 9412	3 5087	4 0330	4 5172	4 9654	5 3854	5 7630
46	9709	1 6480	2 3236	2 9441	3 5127	4 0385	4 5244	4 9745	5 3954	5 7738
45	9714	1 6493	2 3262	2 9473	3 5174	4 0443	4 5321	4 9842	5 4029	5 7836
44	9728	1 6495	2 3296	2 9527	3 5240	4 0520	4 5424	4 9882	5 4124	5 8024
43	9734	1 6453	2 3347	2 9526	3 5331	4 0608	4 5554	5 0173	5 4245	5 8238
42	9746	1 6456	2 3405	2 9582	3 5443	4 0718	4 5718	5 0306	5 4306	5 8407
41	9766	1 6519	2 3466	2 9672	3 5566	4 0888	4 5906	5 0528	5 4512	5 8762

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AD. N.° 4.

Età delle orfane											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
4 7698	4 9140	5 0271	5 0720	5 0818	5 0291	4 9248	4 7911	4 6296	4 4496	4 1719	70
4 8835	5 0382	5 1493	5 2235	5 2282	5 1785	5 0742	4 9382	4 7724	4 5864	4 2987	69
4 9913	5 1567	5 2771	5 3498	5 3787	5 3229	5 2193	5 0816	4 9118	4 7203	4 4231	68
5 0909	5 2668	5 3966	5 4768	5 5037	5 4677	5 3572	5 2185	5 0454	4 8486	4 5426	67
5 1807	5 3668	5 5059	5 5940	5 6273	5 5878	5 4926	5 3466	5 1709	4 9697	4 6552	66
5 2610	5 4568	5 6049	5 7009	5 7406	5 7054	5 6058	5 4714	5 2880	5 0830	4 7611	65
5 3327	5 5375	5 6942	5 7979	5 8439	5 8132	5 7160	5 5766	5 4015	5 1887	4 8601	64
5 3978	5 6116	5 7764	5 8876	5 9399	5 9136	5 8190	5 6805	5 4999	5 2924	4 9540	63
5 4602	5 6824	5 8554	5 9737	6 0322	6 0104	5 9184	5 7810	5 5997	5 3862	5 0487	62
5 5209	5 7510	5 9317	6 0572	6 1261	6 1043	6 0150	5 8787	5 6969	5 4815	5 1357	61
5 5804	5 8182	6 0062	6 1385	6 2090	6 1960	6 1094	5 9743	5 7922	5 5749	5 2242	60
5 6411	5 8861	6 0812	6 2200	6 2963	6 2878	6 2038	6 0699	5 8875	5 6684	5 3128	59
5 7007	5 9528	6 1546	6 2998	6 3815	6 3772	6 2961	6 1634	5 9806	5 7599	5 3996	58
5 7577	6 0161	6 2245	6 3756	6 4627	6 4624	6 3839	6 2527	6 0697	5 8474	5 4827	57
5 8107	6 0754	6 2897	6 4466	6 5386	6 5423	6 4663	6 3364	6 1537	5 9301	5 5612	56
5 8627	6 1333	6 3533	6 5155	6 6125	6 6197	6 5464	6 4178	6 2350	6 0105	5 6377	55
5 9070	6 1832	6 4086	6 5757	6 6771	6 6880	6 6169	6 4899	6 3074	6 0819	5 7060	54
5 9465	6 2283	6 4587	6 6306	6 7361	6 7504	6 6817	6 5560	6 3740	6 1478	5 7688	53
5 9825	6 2697	6 5052	6 6816	6 7911	6 8085	6 7422	6 6178	6 4361	6 2095	5 8279	52
6 0146	6 3068	6 5473	6 7282	6 8415	6 8619	6 7977	6 6748	6 4935	6 2664	5 8825	51
6 0430	6 3397	6 5848	6 7701	6 8873	6 9106	6 8484	6 7269	6 5461	6 3187	5 9326	50
6 0663	6 3673	6 6165	6 8058	6 9268	6 9531	6 8929	6 7726	6 5926	6 3650	5 9771	49
6 0864	6 3909	6 6440	6 8370	6 9314	6 9907	6 9327	6 8138	6 6342	6 4068	6 0173	48
6 1034	6 4111	6 6673	6 8638	6 9914	7 0234	6 9677	6 8502	6 6715	6 4439	6 0533	47
6 1192	6 4298	6 6890	6 8883	7 0189	7 0535	6 9998	6 8840	6 7060	6 4787	6 0868	46
6 1351	6 4480	6 7100	6 9120	7 0451	7 0821	7 0304	6 9160	6 7391	6 5118	6 1190	45
6 1537	6 4691	6 7334	6 9380	7 0735	7 1125	7 0626	6 9496	6 7733	6 5465	6 1524	44
6 1762	6 4940	6 7608	6 9677	7 1055	7 1465	7 0979	6 9861	6 8105	6 5836	6 1885	43
6 2034	6 5238	6 7931	7 0024	7 1424	7 1851	7 1379	7 0267	6 8516	6 6246	6 2278	42
6 2367	6 5571	6 8291	7 0408	7 1829	7 2273	7 1812	7 0708	6 8956	6 6682	6 2698	41

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AD. N.° 5.

Età dei pensionati	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
40	0 9241	1 7395	2 4593	3 1038	3 6891	4 2270	4 7262	5 1880	5 6164	5 9038
39	9251	1 7861	2 5432	3 2117	3 8105	4 3544	4 8552	5 3194	5 7484	6 0332
38	9255	1 7878	2 5878	3 2913	3 9126	4 4694	4 9761	5 4420	5 8733	6 1567
37	9256	1 7884	2 5893	3 3330	3 9870	4 5617	5 0834	5 5549	5 9879	6 2713
36	9253	1 7880	2 5893	3 3337	4 0245	4 6324	5 1704	5 6528	6 0910	6 3739
35	9250	1 7870	2 5879	3 3321	4 0235	4 6653	5 2312	5 7314	6 1795	6 4653
34	9242	1 7852	2 5849	3 3281	4 0183	4 6306	5 2575	5 7832	6 2475	6 5407
33	9232	1 7825	2 5803	3 3215	4 0105	4 6510	5 2472	5 8010	6 2881	6 5952
32	9220	1 7793	2 5747	3 3132	3 9995	4 6376	5 2319	5 7844	6 2972	6 6243
31	9209	1 7761	2 5635	3 3039	3 9869	4 6218	5 2131	5 7631	6 2741	6 6241
30	9194	1 7722	2 5614	3 2928	3 9718	4 6026	5 1900	5 7364	6 2443	6 5924
29	9180	1 7631	2 5539	3 2812	3 9555	4 5816	5 1643	5 7062	6 2099	6 5553
28	9159	1 7623	2 5441	3 2636	3 9355	4 5558	5 1328	5 6691	6 1675	6 5087
27	9137	1 7563	2 5333	3 2502	3 9132	4 5271	5 0975	5 6274	6 1195	6 4558
26	9117	1 7507	2 5220	3 2329	3 8892	4 4963	5 0597	5 5823	6 0674	6 3930
25	8324	1 6589	2 3999	3 0913	3 7362	4 3370	4 8932	5 4110	5 8915	6 3321
24	8593	1 6112	2 3126	2 9748	3 6000	4 1882	4 7366	5 2459	5 7203	6 1553
23	8532	1 6058	2 2368	2 8930	3 4909	4 0602	4 5959	5 0970	5 5626	5 9913
22	8536	1 5959	2 2501	2 8378	3 4009	3 9428	4 4587	4 9455	5 4012	5 8195
21	8534	1 5917	2 2411	2 8227	3 3520	3 8630	4 3544	4 8233	5 2658	5 6752
20	8487	1 5828	2 2252	2 7994	3 3204	3 7990	4 2605	4 7051	5 1292	5 5246
19	8462	1 5741	2 2109	2 7774	3 2904	3 7602	4 1919	4 6088	5 0101	5 3880
18	8420	1 5642	2 1926	2 7515	3 2553	3 7158	4 1376	4 5264	4 9014	5 2574

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. AD. N.° 6.

Età delle orfane											Età dei pensionati
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
6 2664	6 5928	6 8677	7 0821	7 2263	7 2722	7 2271	7 1171	6 9419	6 7138	6 3134	40
6 2999	6 6294	6 9073	7 1243	7 2709	7 3183	7 2740	7 1644	6 9889	6 7602	6 3575	39
6 4212	6 6634	6 9441	7 1638	7 3125	7 3617	7 3183	7 2089	7 0332	6 8036	6 3989	38
6 5346	6 7747	6 9757	7 1979	7 3488	7 3995	7 3572	7 2482	7 0722	6 8420	6 4354	37
6 6372	6 8761	7 0748	7 2242	7 3772	7 4295	7 3881	7 2798	7 1039	6 8731	6 4650	36
6 7282	6 9670	7 1643	7 3111	7 3979	7 4518	7 4116	7 3039	7 1283	6 8973	6 4881	35
6 8060	7 0443	7 2411	7 3861	7 4700	7 4641	7 4251	7 3184	7 1432	6 9125	6 5027	34
6 8670	7 1071	7 3031	7 4472	7 5289	7 5197	7 4275	7 3218	7 1476	6 9173	6 5079	33
6 9081	7 1539	7 3510	7 4940	7 5745	7 5627	7 4671	7 3149	7 1417	6 9126	6 5038	32
6 9261	7 1824	7 3844	7 5280	7 6071	7 5988	7 4956	7 3403	7 1271	6 8991	6 4920	31
6 9146	7 1871	7 3981	7 5458	7 6251	7 6102	7 5106	7 3530	7 1372	6 8755	6 4703	30
6 8753	7 1656	7 3910	7 5464	7 6292	7 6144	7 5133	7 3546	7 1370	6 8734	6 4411	29
6 8255	7 1131	7 3541	7 5222	7 6117	7 6000	7 4992	7 3396	7 1215	6 8570	6 4241	28
6 7681	7 0522	7 2903	7 4722	7 5790	7 5674	7 4697	7 3108	7 0926	6 8284	6 3963	27
6 7051	6 9846	7 2192	7 3983	7 5115	7 5163	7 4245	7 2689	7 0521	6 7887	6 3585	26
6 6332	6 9071	7 1371	7 3128	7 4236	7 4400	7 3581	7 2084	6 9955	6 7345	6 3073	25
6 5537	6 8214	7 0458	7 2173	7 3252	7 3403	7 2695	7 1294	6 9227	6 6663	6 2439	24
6 3837	6 7377	6 9564	7 1290	7 2275	7 2410	7 1702	7 0406	6 8433	6 5933	6 1773	23
6 2042	6 5511	6 8454	7 0064	7 1066	7 1180	7 0472	6 9191	6 7326	6 4925	6 0859	22
6 0505	6 3905	6 6789	6 9072	7 0031	7 0119	6 9405	6 8135	6 6294	6 3995	6 0039	21
5 8898	6 2197	6 5009	6 7234	6 8782	6 8843	6 8121	6 6861	6 5050	6 2794	5 8967	20
5 7398	6 0598	6 3317	6 5480	6 6983	6 7566	6 6837	6 5584	6 3799	6 1586	5 7837	19
5 5921	5 8988	6 1612	6 3689	6 5141	6 5700	6 5432	6 4190	6 2431	6 0262	5 6599	18

TAVOLA IV. (BC)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA-TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

vitalizia sulla testa B della vedova
e temporanea sulla testa C dell'orfano sino all'età di 21 anni.

QUADRO D'UNIONE

Età degli orfani

Età delle vedove	20	11 10	0
98	1	2	
70 / 69	3	4	
40 / 39	5	6	
20			

Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva delle vedove dei pensionati dello Stato (civili e militari), e per gli orfani in base alla tavola di sopravvivenza maschile del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia-temporanea a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}+\frac{Y_{v+2}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+2}}{Y'_f}\,(1+t)^{-2}+\ldots$$
$$\ldots+\frac{Y_{v+(21-f)}}{Y_v}\,\frac{Y'_{21}}{Y'_f}\,(1+t)^{-(21-f)}=a_{v\,|\,f}$$

dove v ed f dinolano rispettivamente l'età della vedova e quella dell'orfano; Y_v, ed Y_f il corrispondente numero di vedove e di orfani sopravviventi.

Per comodità di computo invece di far uso della serie si è adottata la formula che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{v\,|\,f}=(a_{v+1\,|\,f+1}+1)\,\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (che per l'orfano si considera di 21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

Tav. BC. N.° 1.

Età delle vedove	Età degli orfani									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
98	0 3142	0 3152	0 3153	0 3153	0 3153	0 3154	0 3155	0 3155	0 3155	0 3155
97	3534	4661	4665	4666	4666	4667	4668	4669	4669	4669
96	3770	5120	5547	5549	5549	5550	5552	5553	5553	5554
95	4488	6201	6810	7003	7004	7005	7008	7009	7010	7010
94	5001	7105	7946	8245	8340	8342	8345	8347	8347	8348
93	5265	7925	9087	9483	9642	9698	9697	9699	9700	9701
92	5694	8722	1 0243	1 0880	1 1135	1 1227	1 1260	1 1263	1 1264	1 1265
91	6032	9494	1 1333	1 2255	1 2642	1 2797	1 2857	1 2878	1 2880	1 2881
90	6222	1 0010	1 2173	1 3323	1 3900	1 4143	1 4244	1 4282	1 4296	1 4297
89	6396	1 0411	1 2843	1 4283	1 4973	1 5345	1 5505	1 5571	1 5596	1 5606
88	6568	1 0806	1 3454	1 5059	1 5977	1 6465	1 6716	1 6823	1 6867	1 6884
87	6754	1 1228	1 4102	1 5898	1 6988	1 7612	1 7948	1 8119	1 8192	1 8223
86	6919	1 1632	1 4740	1 6737	1 7986	1 8745	1 9184	1 9419	1 9538	1 9589
85	7113	1 2076	1 5442	1 7662	1 9089	1 9983	2 0531	2 0846	2 1014	2 1100
84	7312	1 2556	1 6200	1 8671	2 0808	2 1352	2 2015	2 2419	2 2650	2 2774
83	7501	1 3061	1 6979	1 9724	2 1587	2 2818	2 3614	2 4116	2 4420	2 4595
82	7688	1 3501	1 7768	2 0816	2 2387	2 4377	2 5334	2 5950	2 6338	2 6574
81	7887	1 3999	1 8601	2 1981	2 4396	2 6075	2 7225	2 7996	2 8474	2 8782
80	8042	1 4435	1 9369	2 3065	2 5816	2 7768	2 9134	3 0063	3 0677	3 1073
79	8177	1 4805	2 0053	2 4104	2 7156	2 9401	3 1012	3 2136	3 2899	3 3406
78	8302	1 5143	2 0666	2 5041	2 8419	3 0886	3 2846	3 4192	3 5129	3 5767
77	8404	1 5434	2 1205	2 5865	2 9558	3 2411	3 4569	3 6159	3 7395	3 8067
76	8487	1 5673	2 1662	2 6580	3 0552	3 3702	3 6142	3 7985	3 9340	4 0310
75	8572	1 5901	2 2084	2 7239	3 1473	3 4894	3 7615	3 9719	4 1305	4 2473
74	8654	1 6128	2 2495	2 7867	3 2348	3 6030	3 9012	4 1380	4 3209	4 4589
73	8724	1 6330	2 2874	2 8450	3 3158	3 7065	4 0321	4 2987	4 5011	4 6516
72	8799	1 6513	2 3223	2 8996	3 3920	3 9077	4 1553	4 4413	4 6522	4 8555
71	8852	1 6689	2 3552	2 9515	3 4650	3 9997	4 2782	4 5836	4 8368	5 0629
70	8902	1 6839	2 3842	2 9976	3 5306	3 9898	4 3882	4 7188	4 9904	5 2178

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BC. N.° 2.

Età degli orfani											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 3156	0 3156	0 3150	0 3139	0 3120	0 3099	0 3076	0 3053	0 2986	0 2792	0 2431	98
0 4671	0 4671	0 4662	0 4643	0 4611	0 4575	0 4534	0 4491	0 4384	0 4079	0 3498	97
0 5555	0 5556	0 5545	0 5522	0 5482	0 5435	0 5380	0 5324	0 5192	0 4820	0 4107	96
0 7012	0 7013	0 6999	0 6970	0 6918	0 6856	0 6783	0 6708	0 6536	0 6060	0 5147	95
0 8351	0 8351	0 8335	0 8299	0 8235	0 8158	0 8066	0 7970	0 7760	0 7183	0 6073	94
0 9704	0 9705	0 9687	0 9644	0 9567	0 9473	0 9360	0 9243	0 8991	0 8311	0 7000	93
1 1269	1 1270	1 1249	1 1199	1 1108	1 0994	1 0857	1 0713	1 0413	0 9612	0 8068	92
1 2885	1 2887	1 2863	1 2805	1 2698	1 2563	1 2399	1 2226	1 1874	1 0944	0 9154	91
1 4302	1 4304	1 4278	1 4212	1 4091	1 3936	1 3747	1 3544	1 3143	1 2098	1 0084	90
1 5611	1 5613	1 5584	1 5513	1 5378	1 5204	1 4990	1 4759	1 4311	1 3156	1 0937	89
1 6896	1 6898	1 6867	1 6788	1 6641	1 6448	1 6209	1 5951	1 5455	1 4196	1 1769	88
1 8240	1 8247	1 8213	1 8128	1 7966	1 7754	1 7489	1 7201	1 6656	1 5280	1 2643	87
1 9617	1 9627	1 9594	1 9502	1 9326	1 9093	1 8802	1 8483	1 7886	1 6393	1 3535	86
2 1143	2 1161	2 1128	2 1030	2 0839	2 0583	2 0262	1 9909	1 9254	1 7630	1 4527	85
2 2845	2 2875	2 2845	2 2739	2 2532	2 2251	2 1896	2 1503	2 0784	1 9013	1 5633	84
2 4696	2 4748	2 4723	2 4613	2 4387	2 4079	2 3687	2 3250	2 2458	2 0524	1 6343	83
2 6717	2 6794	2 6782	2 6668	2 6424	2 6085	2 5652	2 5166	2 4292	2 2179	1 8158	82
2 8978	2 9090	2 9094	2 8982	2 8719	2 8347	2 7867	2 7325	2 6359	2 4040	1 9639	81
3 1331	3 1488	3 1517	3 1409	3 1131	3 0725	3 0196	2 9593	2 8525	2 5969	2 1183	80
3 3741	3 3951	3 4014	3 3918	3 3626	3 3188	3 2608	3 1942	3 0770	2 8002	2 2773	79
3 6200	3 6478	3 6582	3 6505	3 6207	3 5738	3 5107	3 4375	3 3092	3 0085	2 4413	78
3 8637	3 9001	3 9159	3 9109	3 8810	3 8316	3 7635	3 6837	3 5440	3 2188	2 6067	77
4 0997	4 1464	4 1698	4 1680	4 1388	4 0875	4 0150	3 9286	3 7777	3 4277	2 7706	76
4 3321	4 3911	4 4227	4 4267	4 3990	4 3464	4 2699	4 1774	4 0149	3 6624	2 9368	75
4 5618	4 6358	4 6775	4 6884	4 6637	4 6104	4 5308	4 4319	4 2582	3 8575	3 1073	74
4 7839	4 8738	4 9287	4 9481	4 9278	4 8753	4 7922	4 6883	4 5034	4 0772	3 2790	73
4 9986	4 1068	5 1756	5 2056	5 1913	5 1408	5 0560	4 9470	4 7512	4 2992	3 4529	72
5 2068	5 3398	5 4190	5 4612	5 4548	5 4077	5 3223	5 2096	5 0028	4 5249	3 6297	71
5 4082	5 5500	5 6525	5 7084	5 7115	5 6696	5 5849	5 4690	5 2529	4 7494	3 8056	70

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BC. N.° 3.

Età delle vedove	Età degli orfani									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
69	0 8944	1 6964	2 4090	3 0879	3 5889	4 0678	4 4814	4 8342	5 1321	5 3807
68	8983	1 7075	2 4308	3 0735	3 6408	4 1381	4 5712	4 9447	5 2630	5 5319
67	9018	1 7177	2 4502	3 1051	3 6871	4 2010	4 6525	5 0451	5 3833	5 6718
66	9046	1 7263	2 4672	3 1325	3 7274	4 2563	4 7243	5 1348	5 4915	5 7990
65	9073	1 7339	2 4822	3 1571	3 7633	4 3055	4 7885	5 2158	5 5896	5 9146
64	9093	1 7403	2 4948	3 1779	3 7943	4 3480	4 8442	5 2857	5 6755	6 0173
63	9109	1 7451	2 5050	3 1951	3 8200	4 3840	4 8917	5 3460	5 7499	6 1067
62	9121	1 7491	2 5128	3 2088	3 8409	4 4135	4 9313	5 3968	5 8129	6 1832
61	9130	1 7518	2 5188	3 2188	3 8569	4 4366	4 9628	5 4380	5 8647	6 2465
60	9137	1 7540	2 5233	3 2270	3 8693	4 4550	4 9881	5 4713	5 9074	6 2993
59	9144	1 7559	2 5272	3 2334	3 8796	4 4695	5 0085	5 4985	5 9422	6 3429
58	9151	1 7578	2 5308	3 2394	3 8883	4 4823	5 0256	5 5213	5 9716	6 3796
57	9157	1 7597	2 5343	3 2450	3 8966	4 4935	5 0409	5 5409	5 9968	6 4111
56	9163	1 7623	2 5389	3 2519	3 9062	4 5063	5 0570	5 5613	6 0216	6 4417
55	9175	1 7647	2 5434	3 2589	3 9158	4 5188	5 0728	5 5807	6 0454	6 4699
54	9183	1 7668	2 5477	3 2655	3 9253	4 5313	5 0886	5 6000	6 0683	6 4971
53	9189	1 7688	2 5515	3 2720	3 9344	4 5434	5 1039	5 6186	6 0905	6 5230
52	9193	1 7702	2 5544	3 2768	3 9420	4 5536	5 1171	5 6349	6 1101	6 5461
51	9195	1 7709	2 5562	3 2802	3 9472	4 5616	5 1275	5 6483	6 1264	6 5655
50	9197	1 7714	2 5574	3 2825	3 9512	4 5674	5 1360	5 6591	6 1401	6 5820
49	9199	1 7720	2 5584	3 2843	3 9541	4 5720	5 1424	5 6681	6 1514	6 5960
48	9201	1 7727	2 5597	3 2862	3 9570	4 5761	5 1482	5 6757	6 1615	6 6084
47	9204	1 7735	2 5612	3 2884	3 9600	4 5802	5 1536	5 6830	6 1705	6 6198
46	9203	1 7735	2 5616	3 2895	3 9616	4 5824	5 1568	5 6872	6 1765	6 6274
45	9202	1 7733	2 5614	3 2895	3 9622	4 5835	5 1584	5 6897	6 1799	6 6323
44	9201	1 7730	2 5609	3 2890	3 9618	4 5835	5 1588	5 6905	6 1814	6 6347
43	9200	1 7726	2 5601	3 2879	3 9605	4 5823	5 1578	5 6898	6 1810	6 6349
42	9200	1 7724	2 5597	3 2871	3 9595	4 5810	5 1567	5 6887	6 1803	6 6344
41	9198	1 7720	2 5590	3 2860	3 9579	4 5792	5 1544	5 6863	6 1780	6 6324
40	9192	1 7707	2 5571	3 2834	3 9545	4 5749	5 1495	5 6810	6 1722	6 6262

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BC. N.° 4.

Età degli orfani											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
5 5867	5 7529	5 8734	5 9443	5 9533	5 9232	5 8409	5 7233	5 4967	4 9710	3 9792	69
5 7579	5 9435	6 0817	6 1684	6 1946	6 1677	6 0893	5 9717	5 7397	5 1883	4 1505	68
5 9171	6 1215	6 2775	6 3799	6 4192	6 4018	6 3287	6 2124	5 9747	5 5623	4 3185	67
6 0629	6 2855	6 4587	6 5769	6 6294	6 6224	6 5560	6 4424	6 2005	5 6080	4 4813	66
6 1936	6 4368	6 6267	6 7604	6 8263	6 8300	6 7712	6 6617	6 4169	5 8066	4 6391	65
6 3162	6 5735	5 7797	6 9283	7 0075	7 0221	6 9713	6 8669	6 6210	5 9946	4 7892	64
6 4213	6 6945	6 9165	7 0793	7 1717	7 1974	7 1550	7 0562	6 8103	6 1703	4 9303	63
6 5120	6 7999	7 0365	7 2141	7 3187	7 3549	7 3212	7 2286	6 9836	6 3322	5 0610	62
6 5880	6 8892	7 1394	7 3302	7 4471	7 4940	7 4687	7 3826	7 1395	6 4786	5 1799	61
6 6515	6 9646	7 2271	7 4300	7 5585	7 6160	7 5993	7 5196	7 2792	6 6105	5 2877	60
6 7048	7 0280	7 3014	7 5154	7 6546	7 7219	7 7139	7 6411	7 4034	6 7288	5 3848	59
6 7499	7 0822	7 3649	7 5889	7 7378	7 8144	7 8145	7 7486	7 5145	6 8349	5 4726	58
6 7884	7 1286	7 4199	7 6524	7 8101	7 8951	7 9030	7 8436	7 6133	6 9301	5 5516	57
6 8251	7 1722	7 4710	7 7115	7 8769	7 9695	7 9845	7 9316	7 7047	7 0185	5 6255	56
6 8590	7 2120	7 5173	7 7648	7 9372	8 0366	8 0580	8 0107	7 7880	7 0988	5 6929	55
6 8906	7 2491	7 5600	7 8135	7 9922	8 0977	8 1248	8 0828	7 8633	7 1726	5 7546	54
6 9208	7 2836	7 5998	7 8585	8 0426	8 1536	8 1857	8 1483	7 9320	7 2394	5 8113	53
6 9474	7 3144	7 6346	7 8981	8 0869	8 2026	8 2393	8 2060	7 9924	7 2981	5 8611	52
6 9702	7 3405	7 6646	7 9317	8 1247	8 2445	8 2851	8 2556	8 0447	7 3493	5 9041	51
6 9896	7 3631	7 6903	7 9610	8 1561	8 2805	8 3246	8 2892	8 0893	7 3765	5 9418	50
7 0063	7 3826	7 7127	7 9862	8 1856	8 3118	8 3588	8 3353	8 1207	7 4318	5 9745	49
7 0213	7 4002	7 7330	8 0092	8 2111	8 3400	8 3893	8 3684	8 1634	7 4594	6 0035	48
7 0350	7 4164	7 7517	8 0304	8 2347	8 3658	8 4175	8 3983	8 1949	7 4967	6 0251	47
7 0448	7 4282	7 7656	8 0467	8 2531	8 3863	8 4398	8 4225	8 2201	7 5217	6 0510	46
7 0511	7 4366	7 7759	8 0587	8 2673	8 4022	8 4575	8 4417	8 2405	7 5405	6 0682	45
7 0549	7 4416	7 7828	8 0673	8 2773	8 4141	8 4709	8 4566	8 2564	7 5575	6 0809	44
7 0557	7 4437	7 7859	8 0721	8 2835	8 4216	8 4800	3 4669	8 2678	7 5689	6 0918	43
7 0559	7 4444	7 7878	8 0749	8 2879	8 4271	8 4866	8 4750	8 2768	7 5782	6 0999	42
7 0539	7 4430	7 7868	8 0749	8 2887	8 4294	8 4898	8 4791	8 2821	7 5840	6 1053	41
7 0477	7 4366	7 7806	8 0690	8 2836	8 4249	3 4866	8 4769	8 2807	7 5836	6 1056	40

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BC. N.° 55.

Età delle vedove	Età degli orfani									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
39	0 9188	1 7684	2 5538	3 2785	3 9480	4 5671	5 1404	5 6708	6 1608	6 6142
38	9172	1 7655	2 5482	3 2710	3 9390	4 5559	5 1278	5 6558	6 1443	6 5960
37	9155	1 7613	2 5409	3 2604	3 9249	4 5392	5 1076	5 6384	6 1198	6 5688
36	9148	1 7583	2 5349	3 2509	3 9119	4 5225	5 0880	5 6106	6 0887	6 5406
35	9136	1 7555	2 5290	3 2414	3 8983	4 5050	5 0664	5 5857	6 0652	6 5088
34	9128	1 7528	2 5241	3 2330	3 8860	4 4883	5 0456	5 5607	6 0366	6 4765
33	9119	1 7502	2 5190	3 2252	3 8743	4 4725	5 0252	5 5359	6 0076	6 4437
32	9111	1 7479	2 5146	3 2179	3 8640	4 4581	5 0066	5 5127	5 9800	6 4118
31	9091	1 7435	2 5070	3 2069	3 8490	4 4390	4 9826	5 4867	5 9459	6 3727
30	9089	1 7413	2 5025	3 1993	3 8381	4 4244	4 9641	5 4607	5 9181	6 3409
29	9094	1 7420	2 5018	3 1968	3 8382	4 4168	4 9534	5 4467	5 9002	6 3182
28	9106	1 7448	2 5058	3 2005	3 8360	4 4182	4 9530	5 4441	5 8953	6 3106
27	9127	1 7499	2 5141	3 2114	3 8482	4 4308	4 9656	5 4562	5 9063	6 3202
26	9150	1 7561	2 5250	3 2270	3 8677	4 4580	4 9895	5 4818	5 9322	6 3460
25	9152	1 7585	2 5312	3 2377	3 8828	4 4719	5 0109	5 5044	5 9564	6 3711
24	9157	1 7598	2 5349	3 2453	3 8951	4 4886	5 0314	5 5275	5 9849	6 3978
23	9137	1 7565	2 5307	3 2418	3 8936	4 4901	5 0358	5 5343	5 9896	6 3637
22	9110	1 7494	2 5201	3 2282	3 8788	4 4752	5 0221	5 5218	5 9779	6 3947
21	9094	1 7439	2 5092	3 2128	3 8595	4 4539	4 9997	5 4996	5 9559	6 3727
20	9091	1 7419	2 5094	3 2019	3 8443	4 4349	4 9787	5 4775	5 9388	6 3507

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BC. N.° 6.

Età degli orfani											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
7 0348	7 4233	7 7669	8 0552	8 2698	8 4117	8 4740	8 4654	8 2703	7 5747	6 0991	39
7 0156	7 4029	7 7458	8 0334	8 2478	8 3896	8 4525	8 4444	8 2507	7 5576	6 0859	38
6 9961	7 3717	7 7129	7 9993	8 2128	8 3544	8 4171	8 4096	8 2174	7 5279	6 0626	37
6 9553	7 3384	7 6778	7 9626	8 1668	8 3158	8 3783	8 3713	8 1804	7 4945	6 0365	36
6 9205	7 3011	7 6378	7 9207	8 1316	8 2640	8 3337	8 3267	8 1370	7 4547	6 0054	35
6 8852	7 2624	7 5966	7 8769	8 0860	8 2247	8 2900	8 2792	8 0906	7 4128	5 9717	34
6 8487	7 2226	7 5534	7 8312	8 0381	8 1752	8 2360	8 2288	8 0412	7 3679	5 9361	33
6 8129	7 1832	7 5108	7 7855	7 9901	8 1254	8 1851	8 1774	7 9909	7 3217	5 8995	32
6 7690	7 1348	7 4586	7 7299	7 9315	8 0647	8 1230	8 1146	7 9291	7 2600	5 8542	31
6 7319	7 0934	7 4130	7 6809	7 8797	8 0105	8 0673	8 0581	7 8734	7 2139	5 8096	30
6 7058	7 0632	7 3791	7 6434	7 8395	7 9682	8 0233	8 0131	7 8285	7 1724	5 7801	29
6 6945	7 0488	7 3614	7 6228	7 8161	7 9426	7 9963	7 9849	7 8000	7 1457	5 7586	28
6 7026	7 0545	7 3649	7 6242	7 8153	7 9398	7 9918	7 9791	7 7934	7 1390	5 7529	27
6 7283	7 0794	7 3884	7 6462	7 8358	7 9586	8 0089	7 9948	7 8075	7 1468	5 7624	26
6 7533	7 1045	7 4128	7 6693	7 8575	7 9788	8 0275	8 0118	7 8230	7 1643	5 7710	25
6 7806	7 1320	7 4404	7 6964	7 8833	8 0032	8 0505	8 0332	7 8426	7 1807	5 7851	24
6 7900	7 1415	7 4495	7 7048	7 8909	8 0093	8 0549	8 0363	7 8443	7 1819	5 7842	23
6 7789	7 1287	7 4359	7 6901	7 8749	7 9922	8 0362	8 0161	7 8233	7 1498	5 7677	22
6 7554	7 0695	7 4112	7 6642	7 8477	7 9638	8 0069	7 9855	7 7923	7 1326	5 7420	21
6 7333	7 0924	7 3549	7 6394	7 8220	7 9369	7 9791	7 9571	7 7634	7 1046	5 7211	20

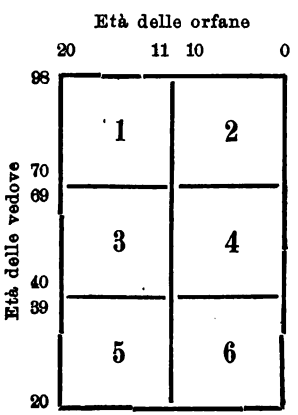
TAVOLA V. (BD)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA-TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

vitalizia sulla testa B della vedova
e temporanea sulla testa D dell'orfana sino all'età di 21 anni.

QUADRO D'UNIONE



Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva delle vedove e delle orfane dei pensionati dello Stato (civili e militari).

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia-temporanea a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}+\frac{Y_{v+2}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+2}}{Y'_f}\,(1+t)^{-2}+\ldots$$

$$\ldots\ldots+\frac{Y_{v+(21-f)}}{Y_v}\,\frac{Y'_{21}}{Y'_f}\,(1+t)^{-(21-f)}=a_{v\,|\,f}$$

dove v ed f dinotano rispettivamente l'età della vedova e quella dell'orfana; Y_v, ed Y_f il corrispondente numero di vedove e di orfane sopravviventi.

Per comodità di computo invece di far uso della serie si è adottata la formula che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{v\,|\,f}=(a_{v+1\,|\,f+1}+1)\,\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\,\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\,(1+t)^{-1}$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (che per l'orfana si considera di 21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BD. N.° 1.

Età delle vedove	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
98	0 2981	0 2999	0 3016	0 3034	0 3051	0 3066	0 3078	0 3086	0 3094	0 3097
97	3354	4380	4410	4442	4473	4502	4523	4541	4554	4562
96	3577	4802	5204	5246	5287	5325	5355	5379	5398	5409
95	4258	5818	6377	6589	6645	6696	6737	6770	6797	6812
94	4637	6653	7420	7728	7873	7938	7992	8035	8070	8091
93	4996	7357	8416	8856	9064	.9183	9250	9306	9350	9378
92	5403	8152	9487	1 0126	1 0427	1 0594	1 0699	1 0769	1 0825	1 0861
91	5723	8870	1 0510	1 1350	1 1789	1 2025	1 2167	1 2266	1 2336	1 2382
90	5904	9341	1 1271	1 2324	1 2901	1 3232	1 3428	1 3551	1 3648	1 3700
89	6069	9711	1 1874	1 3137	1 3865	1 4295	1 4553	1 4718	1 4833	1 4906
88	6232	1 0077	1 2428	1 3874	1 4758	1 5298	1 5630	1 5844	1 5988	1 6078
87	6408	1 0467	1 3015	1 4627	1 5658	1 6318	1 6735	1 7005	1 7188	1 7301
86	6565	1 0839	1 3593	1 5377	1 6547	1 7325	1 7836	1 8172	1 8400	1 8513
85	6749	1 1249	1 4228	1 6205	1 7529	1 8423	1 9033	1 9451	1 9733	1 9913
84	6938	1 1693	1 4914	1 7107	1 8608	1 9645	2 0361	2 0860	2 1207	2 2143
83	7117	1 2130	1 5619	1 8046	1 9746	2 0943	2 1780	2 2373	2 2794	2 3075
82	7295	1 2564	1 6330	1 9016	2 0988	2 2617	2 3299	2 4002	2 4507	2 4851
81	7484	1 3023	1 7082	2 0053	2 2224	2 3814	2 4966	2 5801	2 6408	2 6828
80	7631	1 3432	1 7772	2 1031	2 3471	2 5291	2 6635	2 7625	2 8352	2 8862
79	7759	1 3765	1 8393	2 1930	2 4643	2 6712	2 8267	2 9431	3 0298	3 0915
78	7878	1 4076	1 8938	2 2762	2 5743	2 8068	2 9858	3 1211	3 2237	3 2979
77	7974	1 4344	1 9422	2 3485	2 6736	2 9315	3 1336	3 2903	3 4105	3 4989
76	8053	1 4564	1 9832	2 4112	2 7597	3 0427	3 2681	3 4464	3 5855	3 6898
75	8133	1 4774	2 0211	2 4692	2 8395	3 1452	3 3942	3 5942	3 7532	3 8745
74	8212	1 4983	2 0580	2 5247	2 9156	3 2428	3 5137	3 7360	3 9152	4 0548
73	8278	1 5168	2 0920	2 5760	2 9859	3 3337	3 6254	3 8684	4 0688	4 2267
72	8339	1 5337	2 1232	2 6241	3 0521	3 4189	3 7306	3 9937	4 2134	4 3909
71	8399	1 5499	2 1527	2 6696	3 1153	3 5005	3 8312	4 1138	4 3528	4 5490
70	8446	1 5637	2 1787	2 7101	3 1722	3 5751	3 9239	4 2249	4 4826	4 6969

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BD. N.° 2.

Età delle orfane											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 3099	0 3098	0 3089	0 3075	0 3055	0 3021	0 2966	0 2957	0 2924	0 2891	0 2799	98
4566	4566	4553	4528	4494	4437	4375	4321	4262	4203	4059	97
5415	5416	5400	5370	5327	5255	5174	5101	5025	4948	4770	96
6822	6823	6804	6766	6709	6615	6508	6411	6308	6205	5977	95
8105	8108	8085	8038	7968	7853	7718	7594	7465	7333	7056	94
9396	9401	9375	9320	9236	9098	8935	8782	8622	8461	8131	93
1 0885	1 0893	1 0864	1 0800	1 0699	1 0534	1 0337	1 0150	9954	9757	9366	92
1 2413	1 2424	1 2393	1 2319	1 2201	1 2007	1 1774	1 1548	1 1313	1 1075	1 0618	91
1 3738	1 3755	1 3722	1 3639	1 3506	1 3285	1 3017	1 2754	1 2480	1 2203	1 1683	90
1 4953	1 4974	1 4941	1 4852	1 4703	1 4458	1 4157	1 3858	1 3546	1 3230	1 2652	89
1 6138	1 6165	1 6132	1 6036	1 5875	1 5604	1 5271	1 4937	1 4586	1 4231	1 3594	88
1 7374	1 7410	1 7378	1 7276	1 7101	1 6806	1 6438	1 6067	1 5676	1 5279	1 4580	87
1 8634	1 8680	1 8650	1 8543	1 8353	1 8033	1 7630	1 7220	1 6787	1 6347	1 5583	86
2 0028	2 0087	2 0062	1 9948	1 9745	1 9395	1 8954	1 8501	1 8021	1 7532	1 6697	85
2 1577	2 1655	2 1635	2 1517	2 1296	2 0917	2 0432	1 9931	1 9398	1 8854	1 7936	84
2 3257	2 3360	2 3351	2 3228	2 2991	2 2576	2 2045	2 1489	2 0897	2 0291	1 9283	83
2 5083	2 5216	2 5221	2 5098	2 4842	2 4391	2 3806	2 3191	2 2532	2 1856	2 0747	82
2 7115	2 7290	2 7315	2 7192	2 6921	2 6428	2 5784	2 5100	2 4366	2 3610	2 2385	81
2 9216	2 9438	2 9492	2 9376	2 9087	2 8555	2 7848	2 7091	2 6274	2 5431	2 4082	80
3 1349	3 1623	3 1715	3 1612	3 1321	3 0739	2 9970	2 9136	2 8231	2 7295	2 5814	79
3 3508	3 3856	3 3987	3 3901	3 3597	3 2989	3 2150	3 1238	3 0242	2 9206	2 7586	78
3 5690	3 6061	3 6245	3 6185	3 5880	3 5235	3 4340	3 3346	3 2257	3 1119	2 9355	77
3 7665	3 8193	3 8443	3 8419	3 8119	3 7448	3 6493	3 5674	3 4241	3 3000	3 1091	76
3 9655	4 0296	4 0625	4 0647	4 0363	3 9667	3 8660	3 7517	3 6440	3 4895	3 2839	75
4 1613	4 2382	4 2805	4 2836	4 2626	4 1916	4 0858	3 9643	3 8275	3 6981	3 4616	74
4 3499	4 4407	4 4989	4 5096	4 4868	4 4151	4 3052	4 1766	4 0309	3 8752	3 6515	73
4 5315	4 6373	4 7025	4 7265	4 7089	4 6376	4 5240	4 3894	4 2347	4 0686	3 8174	72
4 7073	4 8290	4 9072	4 9411	4 9296	4 8598	4 7436	4 6031	4 4403	4 2637	3 9973	71
4 8726	5 0106	5 1027	5 1473	5 1431	5 0761	4 9588	4 8180	4 6424	4 4561	4 1745	70

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BD. N.° 3.

Età delle vedove	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
69	0 8487	1 5752	2 2010	2 7454	3 2225	3 6419	4 0080	4 3266	4 6019	4 8337
68	8524	1 5855	2 2205	2 7767	3 2673	3 7018	4 0842	4 4196	4 7118	4 9604
67	8557	1 5948	2 2380	2 8044	3 3073	3 7555	4 1529	4 5041	4 8126	5 0772
66	8584	1 6027	2 2531	2 8285	3 3420	3 8027	4 2136	4 5794	4 9061	5 1881
65	8609	1 6097	2 2666	2 8500	3 3730	3 8445	4 2678	4 6469	4 9847	5 2792
64	8628	1 6155	2 2778	2 8683	3 3997	3 8807	4 3147	4 7058	5 0564	5 3643
63	8643	1 6200	2 2869	2 8832	3 4219	3 9113	4 3546	4 7561	5 1182	5 4382
62	8655	1 6236	2 2940	2 8951	3 4397	3 9364	4 3879	4 7983	5 1706	5 5011
61	8663	1 6261	2 2992	2 9040	3 4534	3 9558	4 4143	4 8325	5 2129	5 5530
60	8670	1 6281	2 3033	2 9110	3 4641	3 9713	4 4353	4 8602	5 2480	5 5959
59	8676	1 6299	2 3067	2 9167	3 4728	3 9837	4 4524	4 8825	5 2766	5 6316
58	8683	1 6316	2 3100	2 9219	3 4804	3 9944	4 4668	4 9015	5 3007	5 6615
57	8689	1 6333	2 3131	2 9268	3 4875	4 0040	4 4795	4 9179	5 3215	5 6873
56	8699	1 6358	2 3172	2 9329	3 4959	4 0149	4 4933	4 9350	5 3425	5 7126
55	8706	1 6380	2 3213	2 9390	3 5042	4 0258	4 5068	4 9515	5 3623	5 7363
54	8713	1 6399	2 3252	2 9450	3 5125	4 0365	4 5202	4 9677	5 3816	5 7589
53	8719	1 6418	2 3286	2 9507	3 5204	4 0469	4 5332	4 9835	5 4002	5 7806
52	8723	1 6430	2 3312	2 9548	3 5269	4 0556	4 5444	4 9972	5 4167	5 7998
51	8725	1 6436	2 3327	2 9578	3 5313	4 0623	4 5532	5 0084	5 4302	5 8159
50	8727	1 6441	2 3337	2 9597	3 5347	4 0671	4 5601	5 0173	5 4414	5 8294
49	8728	1 6446	2 3346	2 9612	3 5372	4 0710	4 5654	5 0246	5 4507	5 8408
48	8731	1 6453	2 3358	2 9629	3 5396	4 0744	4 5703	5 0309	5 4589	5 8509
47	8734	1 6460	2 3371	2 9649	3 5422	4 0779	4 5748	5 0369	5 4663	5 8602
46	8733	1 6461	2 3375	2 9657	3 5436	4 0797	4 5774	5 0404	5 4711	5 8663
45	8732	1 6458	2 3374	2 9658	3 5440	4 0806	4 5787	5 0423	5 4738	5 8701
44	8731	1 6456	2 3368	2 9654	3 5437	4 0805	4 5789	5 0429	5 4749	5 8719
43	8729	1 6452	2 3362	2 9643	3 5426	4 0795	4 5780	5 0421	5 4744	5 8717
42	8729	1 6450	2 3358	2 9637	3 5416	4 0784	4 5770	5 0413	5 4737	5 8712
41	8727	1 6447	2 3352	2 9628	3 5403	4 0767	4 5751	5 0393	5 4718	5 8694
40	8722	1 6435	2 3335	2 9604	3 5373	4 0730	4 5707	5 0345	5 4666	5 8640

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5° |₀.

TAV. BD. N.° 4.

Età delle orfane											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
5 0264	5 1803	5 2868	5 3430	5 3471	5 2840	5 1659	5 0168	4 8386	4 6437	4 3478	69
5 1694	5 3391	5 4597	5 5281	5 5413	5 4832	5 3659	5 2142	5 0307	4 8261	4 5168	68
5 3021	5 4869	5 6216	5 7021	5 7250	5 6728	5 5574	5 4041	5 2158	5 0041	4 6808	67
5 4230	5 6226	5 7708	5 8634	5 8961	5 8505	5 7379	5 5842	5 3921	5 1740	4 8390	66
5 5337	5 7472	5 9087	6 0131	6 0557	6 0169	5 9080	5 7547	5 5599	5 3363	4 9905	65
5 6324	5 8595	6 0336	6 1494	6 2018	6 1701	6 0652	5 9133	5 7169	5 4887	5 1333	64
5 7188	5 9585	6 1448	6 2717	6 3335	6 3089	6 2085	6 0535	5 8614	5 6300	5 2660	63
5 7930	6 0443	6 2419	6 3795	6 4505	6 4330	6 3373	6 1898	5 9927	5 7590	5 3880	62
5 8550	6 1166	6 3246	6 4720	6 5521	6 5416	6 4507	6 3061	6 1097	5 8745	5 4978	61
5 9066	6 1775	6 3948	6 5513	6 6397	6 6363	6 5504	6 4089	6 2136	5 9777	5 5964	60
5 9495	6 2285	6 4542	6 6188	6 7150	6 7180	6 6374	6 4993	6 3056	6 0694	5 6846	59
5 9861	6 2718	6 5048	6 6770	6 7800	6 7893	6 7134	6 5790	6 3872	6 1513	5 7634	58
6 0173	6 3093	6 5484	6 7270	6 8366	6 8513	6 7801	6 6492	6 4596	6 2244	5 8343	57
6 0476	6 3447	6 5897	6 7738	6 8890	6 9091	6 8419	6 7144	6 5269	6 2926	5 9007	56
6 0755	6 3774	6 6272	6 8165	6 9365	6 9610	6 8980	6 7733	6 5880	6 3547	5 9613	55
6 1019	6 4078	6 6620	6 8557	6 9802	7 0086	6 9489	6 8273	6 6437	6 4114	6 0169	54
6 1269	6 4365	6 6944	6 8921	7 0204	7 0524	6 9956	6 8763	6 6948	6 4633	6 0678	53
6 1490	6 4617	6 7230	6 9240	7 0557	7 0907	7 0367	6 9195	6 7394	6 5021	6 1127	52
6 1677	6 4831	6 7472	6 9512	7 0857	7 1234	7 0716	6 9565	6 7778	6 5482	6 1515	51
6 1835	6 5014	6 7679	6 9745	7 1116	7 1514	7 1017	6 9882	6 8109	6 5820	6 1848	50
6 1971	6 5171	6 7859	6 9945	7 1339	7 1758	7 1276	7 0157	6 8394	6 6114	6 2138	49
6 2093	6 5314	6 8021	7 0128	7 1539	7 1977	7 1511	7 0402	6 8650	6 6375	6 2398	48
6 2204	6 5445	6 8172	7 0296	7 1725	7 2177	7 1725	7 0628	6 8882	6 6613	6 2632	47
6 2282	6 5538	6 8283	7 0425	7 1868	7 2333	7 1892	7 0806	6 9067	6 6802	6 2820	46
6 2331	6 5603	6 8361	7 0518	7 1977	7 2453	7 2022	7 0944	6 9214	6 6952	6 2969	45
6 2359	6 5640	6 8412	7 0580	7 2052	7 2542	7 2119	7 1048	6 9324	6 7069	6 3085	44
6 2363	6 5653	6 8432	7 0613	7 2093	7 2594	7 2183	7 1119	6 9400	6 7149	6 3168	43
6 2361	6 5656	6 8444	7 0630	7 2122	7 2630	7 2228	7 1173	6 9460	6 7213	6 3233	42
6 2343	6 5640	6 8432	7 0626	7 2122	7 2640	7 2244	7 1198	6 9492	6 7250	6 3273	41
6 2289	6 5584	6 8376	7 0572	7 2074	7 2595	7 2208	7 1168	6 9470	6 7235	6 3264	40

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BD. N.° 5.

Età delle vedove	Età delle orfane									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
39	0 8713	1 6418	2 3300	2 9559	3 5316	4 0662	4 5628	5 0254	5 4567	5 8534
38	8703	1 6387	2 3255	2 9494	3 5236	4 0564	4 5514	5 0126	5 4423	5 8377
37	8687	1 6348	2 3189	2 9400	3 5118	4 0419	4 5343	4 9961	5 4207	5 8140
36	8680	1 6321	2 3135	2 9317	3 5001	4 0275	4 5175	4 9786	5 3987	5 7897
35	8669	1 6294	2 3083	2 9233	3 4883	4 0125	4 4990	4 9523	5 3744	5 7627
34	8661	1 6270	2 3038	2 9160	3 4777	3 9983	4 4814	4 9311	5 3503	5 7355
33	8652	1 6246	2 2993	2 9091	3 4676	3 9847	4 4642	4 9106	5 3258	5 7079
32	8645	1 6225	2 2953	2 9027	3 4587	3 9725	4 4493	4 8909	5 3027	5 6812
31	8626	1 6188	2 2885	2 8929	3 4455	3 9560	4 4278	4 8661	5 2738	5 6482
30	8325	1 6164	2 2844	2 8863	3 4361	3 9434	4 4122	4 8468	5 2506	5 6212
29	8629	1 6171	2 2889	2 8842	3 4321	3 9372	4 4063	4 8358	5 2360	5 6032
28	8641	1 6196	2 2876	2 8877	3 4348	3 9389	4 4087	4 8388	5 2327	5 5977
27	8660	1 6243	2 2950	2 8975	3 4458	3 9508	4 4152	4 8452	5 2438	5 6075
26	8682	1 6301	2 3048	2 9112	3 4630	3 9399	4 4364	4 8675	5 2665	5 6309
25	8684	1 6323	2 3104	2 9205	3 4759	3 9661	4 4548	4 8877	5 2878	5 6530
24	8689	1 6334	2 3137	2 9272	3 4863	4 0000	4 4721	4 9073	5 3092	5 6756
23	8670	1 6304	2 3097	2 9238	3 4847	4 0007	4 4749	4 9121	5 3153	5 6827
22	8644	1 6239	2 3002	2 9115	3 4713	3 9873	4 4621	4 8999	5 3038	5 6712
21	8629	1 6187	2 2904	2 8961	3 4543	3 9684	4 4424	4 8799	5 2835	5 6508
20	8626	1 6169	2 2852	2 8886	3 4414	3 9521	4 4241	4 8608	5 2640	5 6310

Annualità vitalizia-temporanea su due teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BD. N.° 6.

Età delle orfane											Età delle vedove
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
6 2176	6 5468	6 8255	7 0450	7 1953	7 2479	7 2096	7 1064	6 9374	6 7149	6 3187	39
6 2009	6 5292	6 8073	7 0261	7 1762	7 2290	7 1912	7 0886	6 9206	6 6991	6 3045	38
6 1754	6 5021	6 7788	6 9969	7 1462	7 1989	7 1616	7 0597	6 8927	6 6726	6 2800	37
6 1489	6 4736	6 7489	6 9655	7 1143	7 1665	7 1294	7 0284	6 8625	6 6436	6 2532	36
6 1193	6 4417	6 7149	6 9301	7 0775	7 1296	7 0924	6 9920	6 8272	6 6100	6 2219	35
6 0893	6 4091	6 6801	6 8933	7 0395	7 0907	7 0538	6 9537	6 7899	6 5742	6 1888	34
6 0586	6 3755	6 6440	6 8552	6 9997	7 0500	7 0129	6 9134	6 7506	6 5361	6 1533	33
6 0288	6 3427	6 6084	6 8173	6 9601	7 0094	6 9719	6 8726	6 7108	6 4978	6 1173	32
5 9918	6 3022	6 5647	6 7709	6 9115	6 9595	6 9216	6 8226	6 6617	6 4504	6 0730	31
5 9610	6 2678	6 5272	6 7306	6 8691	6 9156	6 8771	6 7782	6 6180	6 4080	6 0334	30
5 9398	6 2434	6 4998	6 7007	6 8370	6 8821	6 8427	6 7436	6 5838	6 3748	6 0022	29
5 9316	6 2327	6 4866	6 6852	6 8197	6 8632	6 8229	6 7231	6 5634	6 3546	5 9832	28
5 9402	6 2395	6 4919	6 6887	6 8215	6 8637	6 8221	6 7215	6 5610	6 3520	5 9805	27
5 9637	6 2627	6 5140	6 7100	6 8415	6 8823	6 8393	6 7374	6 5758	6 3657	5 9932	26
5 9862	6 2853	6 5363	6 7313	6 8619	6 9013	6 8570	6 7537	6 5907	6 3795	6 0056	25
6 0098	6 3094	6 5606	6 7553	6 8850	6 9235	6 8777	6 7731	6 6086	6 3960	6 0205	24
6 0171	6 3171	6 5681	6 7625	6 8915	6 9289	6 8821	6 7762	6 6108	6 3972	6 0210	23
6 0055	6 3047	6 5553	6 7489	6 8772	6 9138	6 8662	6 7597	6 5937	6 3799	6 0039	22
5 9846	6 2833	6 5327	6 7257	6 8531	6 8891	6 8411	6 7342	6 5682	6 3544	5 9793	21
5 9646	6 2626	6 5115	6 7036	6 8305	6 8660	6 8177	6 7107	6 5446	6 3311	5 9568	20

TAVOLA VI. (CC)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

sulle teste CC di due orfani per le età da zero a 21 anni.

Questi valori sono calcolati in base alla tavola di sopravvivenza del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1} + \frac{Y_{f+2}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+2}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-2} + \ldots$$
$$\ldots + \frac{Y_{f+(21-f)}}{Y_f}\,\frac{Y'_{21}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-(21-f)} = a_{f\,|\,f'}$$

dove f e f' indicano l'età rispettiva dei due orfani e Y_f, $Y'_{f'}$ il numero corrispondente degli orfani sopravviventi.

Per comodità di computo, invece di far uso della serie si è adottata la seguente formola, che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{f\,|\,f'} = (a_{f+1\,|\,f'+1} + 1)\,\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1}.$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità temporanee

Tav. CC.

Età de

Età degli ortuni	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
20	0 9927									
19	9959	1 8151								
18	9960	1 8183	2 6443							
17	9961	1 8185	2 6476	3 4298						
16	9962	1 8188	2 6480	3 4273	4 1570					
15	9963	1 8191	2 6486	3 4280	4 1607	4 8470				
14	9965	1 8197	2 6496	3 4295	4 1625	4 8518	5 4985			
13	9966	1 8201	2 6504	3 4308	4 1643	4 8539	5 5035	6 1122		
12	9966	1 8201	2 6507	3 4315	4 1655	4 8556	5 5055	6 1170	6 6895	
11	9967	1 8202	2 6509	3 4320	4 1664	4 8570	5 5074	6 1191	6 6944	7 23[illegible]
10	9969	1 8208	2 6518	3 4332	4 1681	4 8593	5 5103	6 1228	6 6983	7 23[illegible]
9	9969	1 8211	2 6522	3 4338	4 1690	4 8606	5 5122	6 1252	6 7015	7 24[illegible]
8	9951	1 8174	2 6473	3 4276	4 1615	4 8520	5 5022	6 1151	6 6907	7 23[illegible]
7	9818	1 8093	2 6345	3 4109	4 1410	4 8279	5 4753	6 0846	6 6577	7 19[illegible]
6	9282	1 7954	2 6112	3 3785	4 1007	4 7799	5 4200	6 0226	6 5894	7 12[illegible]
5	9208	1 7788	2 5818	3 3356	4 0447	4 7128	5 3413	5 9333	6 4903	7 014
4	9132	1 7597	2 5467	3 2829	3 9742	4 6247	5 2382	5 8154	6 3584	6 869
3	9064	1 7401	2 5102	3 2263	3 8964	4 5258	5 1190	5 6778	6 2032	6 697
2	8954	1 6956	2 4374	3 1227	3 7603	4 3568	4 9182	5 4469	5 9440	6 412
1	8290	1 5692	2 2426	2 8600	3 4305	3 9615	4 4591	5 9269	5 3671	5 781
	7217	1 3246	1 8608	2 3488	2 7962	3 2099	3 5955	3 9565	4 2955	4 614

teste al saggio del 5 °/₀.

t a n i

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
7 7496										
7 7552	8 2342									
7 7432	8 2237	8 6568								
7 7057	8 1836	8 6165	8 9894							
7 6263	8 0995	8 5276	8 8981	9 1877						
7 5095	7 9747	8 3959	8 7599	9 0459	9 2515					
7 3524	7 8063	8 2169	8 5723	8 8509	9 0525	9 1666				
7 1651	7 6044	8 0021	8 3457	8 6155	8 8100	8 9210	8 9544			
6 8543	7 2701	7 6463	7 9716	8 2262	8 4099	8 5140	8 5455	8 3854		
6 4726	6 5406	6 8735	7 1609	7 3857	7 5471	7 6381	7 6645	7 5204	6 9156	
5 9164	5 1999	5 4561	5 6769	5 8489	5 9718	6 0399	6 0582	5 9428	5 4658	4 4206

TAVOLA VII. (CD)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

relativi alle due teste C dell'orfano e D dell'orfana per le età da zero a 21 anni.

Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva delle orfane dei pensionati dello Stato, e per gli orfani colla tavola di sopravvivenza del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1} + \frac{Y_{f+2}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+2}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-2} + \ldots$$

$$\ldots + \frac{Y_{f+(21-f)}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+(21-f')}}{Y_{f'}}\,(1+t)^{-(21-f)} = a_{f\,|\,f'}$$

dove f e f' indicano l'età rispettiva degli orfani e delle orfane e Y_f, $Y'_{f'}$ il numero corrispondente di orfani e di orfane sopravviventi.

Per comodità di computo, invece di far uso della serie si è adottata la seguente formola, che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{f\,|\,f'} = (a_{f+1\,|\,f'+1} + 1)\,\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1}.$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità temporanee

TAV. CD.

Età degli orfani	Età d									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	
20	0 8850	0 8905	0 8953	0 9006	0 9057	0 9102	0 9135	0 9168	0 9185	0
19	8880	1 6843	1 6983	1 7129	1 7274	1 7407	1 7511	1 7594	1 7661	1
18	8881	1 6872	2 4117	2 4388	2 4659	2 4914	2 5126	2 5297	2 5434	2
17	8882	1 6875	2 4145	3 0839	3 1260	3 1663	3 2012	3 2308	3 2537	3
16	8883	1 6877	2 4150	3 0868	3 7128	3 7697	3 8204	3 8639	3 8999	3
15	8884	1 6880	2 4155	3 0875	3 7158	4 3063	4 3741	4 4339	4 4845	4
14	8886	1 6885	2 4164	3 0888	3 7175	4 3102	4 8675	4 9445	5 0114	5
13	8887	1 6889	2 4171	3 0899	3 7190	4 3122	4 8715	5 3989	5 4827	5
12	8887	1 6889	2 4174	3 0906	3 7200	4 3136	4 8734	5 4026	5 9019	5
11	8888	1 6890	2 4175	3 0910	3 7208	4 3147	4 8749	5 4046	5 9056	6
10	8890	1 6896	2 4184	3 0920	3 7223	4 3167	4 8774	5 4076	5 9092	6
9	8890	1 6897	2 4188	3 0927	3 7230	4 3178	4 8790	5 4097	5 9116	6
8	8873	1 6864	2 4142	3 0870	3 7164	4 3101	4 8705	5 4006	5 9021	6
7	8841	1 6789	2 4027	3 0720	3 6982	4 2889	4 8463	5 3738	5 8730	6
6	8788	1 6661	2 3816	3 0433	3 6625	4 2467	4 7980	5 3196	5 8133	6
5	8733	1 6508	2 3552	3 0052	3 6136	4 1877	4 7295	5 2421	5 7273	6
4	8665	1 6333	2 3237	2 9588	3 5520	4 1119	4 6403	5 1403	5 6135	6
3	8600	1 6152	2 2909	2 9090	3 4844	4 0265	4 5381	5 0222	5 4804	5
2	8411	1 5740	2 2251	2 8168	3 3647	3 8792	4 3640	4 8225	5 2565	5
1	7866	1 4572	2 0482	2 5818	3 0727	3 5313	3 9619	4 3686	4 7532	5
0	6848	1 2311	1 7022	2 1244	2 5103	2 8686	3 2032	3 5181	3 8154	4

teste al saggio del 5 °/₀.

ane										Età degli orfani
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 9199	0 9172	0 9130	0 9071	0 8970	0 8866	0 8780	0 8681	0 8582	0 8310	20
1 7723	1 7670	1 7564	1 7412	1 7165	1 6876	1 6622	1 6360	1 6088	1 5495	19
2 5589	2 5518	2 5352	2 5091	2 4675	2 4170	2 3681	2 3193	2 2703	2 1755	18
3 2844	3 2762	3 2546	3 2183	3 1590	3 0855	3 0111	2 9346	2 8591	2 7274	17
3 9519	3 9445	3 9187	3 8736	3 7978	3 7011	3 6006	3 4952	3 3894	3 2188	16
4 5644	4 5595	4 5316	4 4787	4 3883	4 2701	4 1435	4 0092	3 8727	3 6615	15
5 1255	5 1249	5 0967	5 0381	4 9345	4 7969	4 6463	4 4836	4 3168	4 0658	14
5 6364	5 6421	5 6155	5 5533	5 4388	5 2836	5 1112	4 9223	4 7260	4 4367	13
6 0966	6 1127	6 0897	6 0259	5 9029	5 7326	5 5404	5 3276	5 1041	4 7782	12
6 5144	6 5387	6 5215	6 4581	6 3288	6 1461	5 9365	5 7020	5 4537	5 0940	11
6 8883	6 9238	6 9141	6 8535	6 7202	6 5273	6 3030	6 0492	5 7781	5 3873	10
7 2204	7 2680	7 2670	7 2109	7 0761	6 8755	6 6389	6 3685	6 0771	5 6578	9
7 2107	7 5593	7 5679	7 5178	7 3838	7 1785	6 9325	6 6485	6 3400	5 8959	8
7 1756	7 5238	7 8070	7 7640	7 6328	7 4258	7 1789	6 8797	6 5578	6 0934	7
7 1021	7 4466	7 7279	7 9328	7 8063	7 6004	7 3465	7 0465	6 7155	6 2365	6
6 9942	7 3528	7 6093	7 8116	7 9061	7 7040	7 4512	7 1496	6 8141	6 3263	5
6 8492	7 1795	7 4490	7 6461	7 7388	7 7313	7 4828	7 1836	6 8483	6 3578	4
6 6765	6 9962	7 2569	7 4473	7 5363	7 5290	7 4498	7 1562	6 8251	6 3375	3
6 3891	6 6915	6 9380	7 1176	7 2008	7 1924	7 1168	6 9712	6 6523	6 1795	2
5 7566	6 0240	6 2416	6 3997	6 4718	6 4625	6 3934	6 2630	6 0806	5 6519	1
4 5897	4 7955	4 9623	5 0827	5 1360	5 1259	5 0701	4 9666	4 8233	4 5529	0

TAVOLA VII. (CD)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

relativi alle due teste C dell'orfano e D dell'orfana per le età da zero a 21 anni.

Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva delle orfane dei pensionati dello Stato, e per gli orfani colla tavola di sopravvivenza del Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia a due teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1} + \frac{Y_{f+2}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+2}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-2} + \ldots$$

$$\ldots + \frac{Y_{f+(21-f)}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+(21-f')}}{Y_{f'}}\,(1+t)^{-(21-f)} = a_{f\,|\,f'}$$

dove f e f' indicano l'età rispettiva degli orfani e delle orfane e Y_f, $Y'_{f'}$ il numero corrispondente di orfani e di orfane sopravviventi.

Per comodità di computo, invece di far uso della serie si è adottata la seguente formola, che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{f\,|\,f'} = (a_{f+1\,|\,f'+1} + 1)\,\frac{Y_{f+1}}{Y_f}\,\frac{Y'_{f'+1}}{Y'_{f'}}\,(1+t)^{-1}.$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme (21 anni) e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età sia dell'una che dell'altra testa.

Annualità temporanee

Tav. DD.

Età delle orfane	Età del									
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
20	0 8397									
19	8449	1 5641								
18	8495	1 5769	2 2035							
17	8546	1 5903	2 2278	2 7861						
16	8594	1 6037	2 2520	2 8231	3 3301					
15	8637	1 6159	2 2749	2 8584	3 3784	3 8466				
14	8668	1 6255	2 2939	2 8890	3 4230	3 9045	4 3367			
13	8694	1 6331	2 3092	2 9145	3 4604	3 9552	4 4017	4 8039		
12	8715	1 6393	2 3214	2 9349	3 4914	3 9981	4 4577	4 8740	5 2493	
11	8724	1 6427	2 3292	2 9487	3 5131	4 0300	4 5009	4 9295	5 3180	5 06[illegible]
10	8730	1 6447	2 3339	2 9578	3 5280	4 0524	4 5329	4 9721	5 3722	5 73[illegible]
9	8728	1 6449	2 3352	2 9614	3 5354	4 0649	4 5521	5 0000	5 4097	5 77[illegible]
8	8703	1 6400	2 3286	2 9540	3 5285	4 0599	4 5503	5 0029	5 4193	5 79[illegible]
7	8663	1 6303	2 3136	2 9346	3 5056	4 0350	4 5248	4 9782	5 3969	5 77[illegible]
6	8607	1 6162	2 2901	2 9023	3 4657	3 9885	4 4732	4 9231	5 3398	5 71[illegible]
5	8511	1 5934	2 2525	2 8497	3 3991	3 9092	4 3827	4 8229	5 2317	5 60[illegible]
4	8413	1 5669	2 2070	2 7846	3 3145	3 8063	4 2633	4 6883	5 0837	5 44[illegible]
3	8331	1 5435	2 1634	2 7191	3 2269	3 6971	4 1334	4 5400	4 9183	5 26[illegible]
2	8237	1 5193	2 1195	2 6519	3 1353	3 5811	3 9940	4 3780	4 7360	5 06[illegible]
1	8143	1 4943	2 0754	2 5853	3 0436	3 4636	3 8509	4 2106	4 5451	4 85[illegible]
0	7885	1 4394	1 9895	2 4678	2 8931	3 2792	3 6330	3 9601	4 2637	4 54[illegible]

e teste al saggio del 5 °/₀.

r f a n e

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
6 0538										
6 1074	6 3994									
6 1242	6 4295	6 6743								
6 1200	6 4149	6 6706	6 8585							
6 0640	6 3694	6 6142	6 8106	6 9321						
5 9456	6 2490	6 5005	6 6854	6 8132	6 8423					
5 7771	6 0733	6 3203	6 5094	6 6265	6 6618	6 6092				
5 5463	5 8686	6 1075	6 2916	6 4121	6 4397	6 3947	6 2894			
5 3654	5 6365	5 8639	6 0398	6 1559	6 1881	6 1393	6 0432	5 8900		
5 1275	5 3878	5 6012	5 7663	5 8756	5 9062	5 8641	5 7680	5 6262	5 4411	
4 7923	5 0218	5 2200	5 3695	5 4680	5 4946	5 4552	5 3695	5 2346	5 0666	4 7686

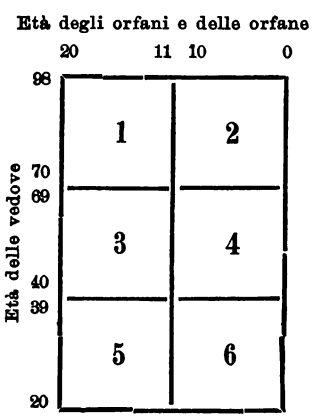
TAVOLA IX. (B C D)

VALORI CAPITALI DELL'ANNUALITÀ POSTICIPATA VITALIZIA-TEMPORANEA

di una lira al saggio del 5 °/₀

vitalizia sulla testa B della vedova
e temporanea sulle teste C dell'orfano e D dell'orfana
della medesima età per gli anni dal 10 ai 21.

QUADRO D'UNIONE



Questi valori sono calcolati colle tavole di eliminazione complessiva delle vedove e delle orfane, e per gli orfani colla tavola di sopravvivenza di L. Rameri.

È noto che il valore capitale dell'annualità posticipata vitalizia-temporanea a tre teste è dato dalla seguente espressione:

$$\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\frac{Y''_{f+1}}{Y''_f}(1+t)^{-1}+\frac{Y_{v+2}}{Y_v}\frac{Y'_{f+2}}{Y'_f}\frac{Y''_{f+2}}{Y''_f}(1+t)^{-2}+$$
$$\frac{Y_{v+3}}{Y_v}\frac{Y'_{f+3}}{Y'_f}\frac{Y''_{f+3}}{Y''_f}(1+t)^{-3}+\ldots\ldots$$
$$\ldots\ldots+\frac{Y_{z-v}}{Y_v}\frac{Y'_{21-f}}{Y'_f}\frac{Y''_{21-f}}{Y'_f}(1+t)^{-(z-v)}=a_{v|\,f|\,r}$$

dove Y_v, Y'_f ed Y''_f dinotano rispettivamente il numero di vedove di orfani, e di orfane che dalle tavole precitate risultano sopravviventi all'età v ed f e z l'età limite oltre la quale non riscontransi più sopravviventi fra le vedove.

Per comodità di computo invece di far uso della serie si è adottata la seguente formola che lega due valori consecutivi di questa serie:

$$a_{v|\,r|\,f}=(a_{v+1|\,f+1|\,f+1}+1)\frac{Y_{v+1}}{Y_v}\frac{Y'_{f+1}}{Y'_f}\frac{Y''_{f+1}}{Y''_f}(1+t)^{-1}$$

I calcoli si cominciano partendo dalle età estreme che per l'orfano e per l'orfana si considera di 21 anni e si proseguono retrocedendo d'anno in anno di età per ciascuno dei oomponenti il gruppo.

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 1.

Età delle vedove	Età degli orfani e delle orfane										
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
98	0 2950	0 2978	0 2995	0 3013	0 3030	0 3046	0 3058	0 3067	0 3075	0 3078	0 3081
97	3319	4339	4373	4404	4436	4465	4487	4506	4520	4530	4533
96	3540	4760	5153	5197	5238	5276	5307	5332	5352	5362	5371
95	4214	5761	6315	6523	6579	6630	6673	6707	6734	6750	6761
94	4589	6586	7342	7647	7789	7855	7910	7955	7990	8011	8025
93	4944	7282	8324	8757	8962	9080	9149	9206	9251	9279	9299
92	5347	8067	9381	1 0007	1 0303	1 0468	1 0574	1 0646	1 0702	1 0739	1 0765
91	5664	8776	1 0389	1 1212	1 1641	1 1873	1 2016	1 2116	1 2187	1 2233	1 2268
90	5843	9211	1 1137	1 2168	1 2732	1 3055	1 3247	1 3374	1 3467	1 3525	1 3567
89	6006	9307	1 1773	1 2966	1 3676	1 4096	1 4352	1 4516	1 4630	1 4704	1 4755
88	6168	9967	1 2277	1 3688	1 4551	1 5077	1 5404	1 5616	1 5759	1 5849	1 5913
87	6342	1 0352	1 2855	1 4430	1 5432	1 6076	1 6448	1 6750	1 6990	1 7043	1 7120
83	6497	1 0720	1 3424	1 5166	1 6305	1 7060	1 7560	1 7890	1 8112	1 8254	1 8349
85	6679	1 1125	1 4050	1 5980	1 7267	1 8140	1 8734	1 9139	1 9414	1 9589	1 9708
84	6866	1 1563	1 4725	1 6866	1 8825	1 9330	2 0027	2 0513	2 0851	2 1070	2 1218
83	7043	1 1991	1 5419	1 7788	1 9439	2 0599	2 1413	2 1989	2 2398	2 2670	2 2855
82	7219	1 2422	1 6118	1 8742	2 0607	2 1942	2 2895	2 3577	2 4066	2 4400	2 4630
81	7406	1 2875	1 6858	1 9757	2 1369	2 3404	2 4520	2 5330	2 5916	2 6321	2 6607
80	7552	1 3271	1 7537	2 0716	2 3084	2 4458	2 6146	2 7103	2 7805	2 8296	2 8645
79	7679	1 3607	1 8141	2 1597	2 4229	2 6229	2 7425	2 8858	2 9692	3 0296	3 0711
78	7796	1 3918	1 8683	2 2407	2 5304	2 7551	2 9274	3 0334	3 1570	3 2282	3 2799
77	7891	1 4179	1 9161	2 3119	2 6271	2 8764	3 0715	3 2223	3 3171	3 4224	3 4846
76	7969	1 4393	1 9562	2 3736	2 7113	2 9844	3 2020	3 3735	3 5068	3 5893	3 6807
75	8049	1 4603	1 9935	2 4303	2 7894	3 0843	3 3241	3 5165	3 6687	3 7845	3 8578
74	8126	1 4809	2 0297	2 4846	2 8536	3 1794	3 4412	3 6535	3 8651	3 9582	4 0605
73	8192	1 4992	2 0631	2 5349	2 9323	3 2677	3 5486	3 7817	3 9728	4 1236	4 2417
72	8253	1 5158	2 0939	2 5820	2 9968	3 3507	3 6507	3 9030	4 1127	4 2816	4 4160
71	8312	1 5318	2 1229	2 6266	3 0585	3 4300	3 7483	4 0191	4 2472	4 4335	4 5847
70	8359	1 5454	2 1484	2 6662	3 1140	3 5026	3 8381	4 1266	4 3722	4 5758	4 7431

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 2.

Età degli orfani e delle orfane										Età delle vedove
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
0 3080	0 3065	0 3040	0 3002	0 2950	0 2894	0 2844	0 2750	0 2543	0 2143	98
4533	4510	4469	4404	4315	4216	4125	3974	3647	3024	97
5371	5345	5294	5213	5100	4971	4852	4661	4264	3510	96
6763	6731	6665	6560	6412	6242	6083	5835	5326	4367	95
8030	7993	7913	7783	7600	7387	7186	6880	6263	5110	94
9304	9262	9108	9013	8792	8535	8287	7920	7193	5842	93
1 0774	1 0725	1 0615	1 0431	1 0167	9856	9554	9115	8259	6679	92
1 2280	1 2226	1 2098	1 1884	1 1573	1 1204	1 0848	1 0325	9332	7514	91
1 3585	1 3526	1 3378	1 3141	1 2787	1 2364	1 1945	1 1353	1 0256	8207	90
1 4774	1 4718	1 4562	1 4293	1 3899	1 3424	1 2949	1 2286	1 1057	8830	89
1 5941	1 5879	1 5712	1 5419	1 4984	1 4459	1 3929	1 3195	1 1848	9435	88
1 7158	1 7094	1 6915	1 6596	1 6121	1 5542	1 4955	1 4147	1 2679	1 0067	87
1 8297	1 8334	1 8142	1 7798	1 7281	1 6646	1 5999	1 5114	1 3522	1 0705	86
1 9770	1 9708	1 9504	1 9131	1 8568	1 7873	1 7158	1 6188	1 4458	1 1415	85
2 1299	2 1239	2 1023	2 0618	2 0003	1 9241	1 8451	1 7383	1 5499	1 2201	84
2 2958	2 2907	2 2677	2 2240	2 1567	2 0729	1 9857	1 8681	1 6624	1 3049	83
2 4763	2 4721	2 4482	2 4008	2 3275	2 2352	2 1386	2 0092	1 7846	1 3964	82
2 6778	2 6751	2 6502	2 5991	2 5188	2 4173	2 3100	2 1669	1 9209	1 4984	81
2 8863	2 8858	2 8603	2 8055	2 7181	2 6065	2 4879	2 3302	2 0614	1 6026	80
3 0983	3 1007	3 0752	3 0169	2 9223	2 8005	2 6699	2 4968	2 2041	1 7079	79
3 3136	3 3197	3 2947	3 2334	3 1317	2 9993	2 8564	2 6670	2 3497	1 8148	78
3 5263	3 5370	3 5132	3 4492	3 3409	3 1981	3 0427	2 8369	2 4942	1 9205	77
3 7315	3 7480	3 7264	3 6606	3 5459	3 3953	3 2255	3 0034	2 6356	2 0232	76
3 9336	3 9571	3 9387	3 8719	3 7516	3 5891	3 4092	3 1706	2 7775	2 1261	75
4 1217	4 1658	4 1517	4 0846	3 9594	3 7875	3 5954	3 3402	2 9213	2 2303	74
4 3281	4 3594	4 3612	4 2951	4 1654	3 9849	3 7810	3 5093	3 0645	2 3338	73
4 5166	4 5690	4 5585	4 5032	4 3703	4 1815	3 9663	3 6783	3 2077	2 4371	72
4 7002	4 7645	4 7706	4 7023	4 5745	4 3784	4 1522	3 8482	3 3517	2 5411	71
4 8739	4 9507	4 9659	4 9092	4 7667	4 5705	4 3343	4 0147	3 4930	2 6428	70

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 3.

Età delle vedove	Età degli orfani e delle orfane										
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
69	0 8399	1 5568	2 1703	2 7008	3 1631	3 5674	3 9196	4 2247	4 4872	4 7072	4 8906
68	8435	1 5669	2 1895	2 7314	3 2068	3 6257	3 9933	4 3145	4 5980	4 8298	5 0276
67	8468	1 5761	2 2066	2 7585	3 2458	3 6779	4 0599	4 3961	4 6899	4 9410	5 1546
66	8494	1 5838	2 2215	2 7821	3 2796	3 7237	4 1187	4 4687	4 7770	5 0424	5 2708
65	8519	1 5908	2 2346	2 8032	3 3099	3 7643	4 1712	4 5339	4 8554	5 1346	5 3761
64	8538	1 5965	2 2458	2 8209	3 3359	3 7995	4 2165	4 5908	4 9244	5 2160	5 4703
63	8554	1 6010	2 2547	2 8357	3 3573	3 8292	4 2572	4 6391	4 9838	5 2868	5 5527
62	8565	1 6045	2 2617	2 8473	3 3749	3 8533	4 2873	4 6799	5 0337	5 3461	5 6236
61	8573	1 6069	2 2667	2 8561	3 3882	3 8724	4 3126	4 7128	5 0747	5 3965	5 6826
60	8580	1 6089	2 2707	2 8628	3 3987	3 8874	4 3332	4 7393	5 1083	5 4377	5 7317
59	8586	1 6107	2 2741	2 8683	3 4071	3 8995	4 3496	4 7610	5 1356	5 4717	5 7677
58	8592	1 6128	2 2773	2 8734	3 4145	3 9098	4 3636	4 7792	5 1589	5 5002	5 8075
57	8599	1 6141	2 2808	2 8788	3 4214	3 9191	4 3759	4 7951	5 1789	5 5250	5 8371
56	8608	1 6165	2 2845	2 8847	3 4296	3 9298	4 3892	4 8116	5 1991	5 5498	5 8661
55	8616	1 6187	2 2885	2 8908	3 4381	3 9408	4 4024	4 8275	5 2182	5 5720	5 8928
54	8622	1 6206	2 2923	2 8962	3 4459	3 9511	4 4153	4 8432	5 2367	5 5937	5 9180
53	8629	1 6224	2 2956	2 9016	3 4536	3 9609	4 4282	4 8583	5 2547	5 6145	5 9420
52	8632	1 6236	2 2981	2 9057	3 4598	3 9694	4 4388	4 8718	5 2708	5 6329	5 9631
51	8634	1 6242	2 2997	2 9085	3 4642	3 9757	4 4473	4 8824	5 2836	5 6482	5 9809
50	8636	1 6247	2 3007	2 9105	3 4674	3 9805	4 4539	4 8910	5 2942	5 6613	5 9960
49	8638	1 6252	2 3016	2 9120	3 4699	3 9842	4 4591	4 8980	5 3031	5 6720	6 0090
48	8640	1 6260	2 3027	2 9137	3 4722	3 9876	4 4637	4 9041	5 3110	5 6818	6 0205
47	8643	1 6266	2 3040	2 9156	3 4748	3 9909	4 4682	4 9098	5 3181	5 6907	6 0312
46	8642	1 6267	2 3044	2 9164	3 4761	3 9928	4 4706	4 9133	5 3227	5 6964	6 0386
45	8641	1 6265	2 3040	2 9165	3 4765	3 9936	4 4719	4 9150	5 3258	5 7001	6 0432
44	8640	1 6261	2 3038	2 9161	3 4762	3 9935	4 4721	4 9156	5 3263	5 7017	6 0458
43	8639	1 6258	2 3030	2 9151	3 4752	3 9924	4 4712	4 9148	5 3259	5 7015	6 0461
42	8638	1 6256	2 3028	2 9143	3 4743	3 9915	4 4702	4 9140	5 3250	5 7012	6 0459
41	8637	1 6253	2 3021	2 9135	3 4728	3 9899	4 4684	4 9121	5 3231	5 6992	6 0442
40	8631	1 6241	2 3004	2 9111	3 4700	3 9862	4 4642	4 9074	5 3181	5 6939	6 0388

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 4.

Età degli orfani e delle orfane										Età delle vedove
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
5 0361	5 1260	5 1608	5 0993	4 9633	4 7507	4 5105	4 1764	3 6302	2 7417	69
5 1878	5 2904	5 3253	5 2305	5 1455	4 9340	4 6763	4 3331	3 7635	2 8377	68
5 3290	5 4443	5 4893	5 4515	5 3185	5 1044	4 8443	4 4810	3 8924	2 9307	67
5 4584	5 5861	5 6417	5 6105	5 4805	5 2646	4 9991	4 6279	4 0130	3 0194	66
5 5773	5 7170	5 7827	5 7538	6 6320	5 4154	5 1453	4 7644	4 1326	3 1029	65
5 6842	5 8354	5 9110	5 8944	5 7714	5 5545	5 2811	4 8915	4 2424	3 1841	64
5 7784	5 9407	6 0257	6 0164	5 8976	5 6813	5 4052	5 0084	4 3436	3 2580	63
5 8599	6 0326	6 1269	6 1246	6 0101	5 7950	5 5172	5 1143	4 4358	3 3254	62
5 9287	6 1107	6 2136	6 2185	6 1083	5 8949	5 6162	5 2065	4 5181	3 3858	61
5 9864	6 1770	6 2878	6 2993	6 1939	5 9824	5 7034	5 2919	4 5915	3 4399	60
6 0347	6 2330	6 3510	6 3683	6 2377	6 0588	5 7800	5 3655	4 6565	3 4882	59
6 0715	6 2807	6 4053	6 4283	6 3319	6 1254	5 8475	5 4309	4 7144	3 5313	58
6 1115	6 3180	6 4521	6 4807	6 3880	6 1839	5 9069	5 4888	4 7662	3 5700	57
6 1451	6 3610	6 4925	6 5291	6 4401	6 2384	5 9622	5 5427	4 8147	3 6065	56
6 1763	6 3963	6 5361	6 5699	3 4872	6 2875	6 0124	5 5918	4 8587	3 6398	55
6 2053	6 4295	6 5728	6 6135	6 5276	6 3325	6 0581	5 6366	4 8991	3 6703	54
6 2326	6 4602	6 6072	6 6506	6 5701	6 3714	6 1000	5 6776	4 9360	3 6984	53
6 2567	6 4873	6 6371	6 6835	6 6047	6 4089	6 1348	5 7135	4 9685	3 7230	52
6 2771	6 5103	6 6626	6 7112	6 6345	6 4405	6 1673	5 7427	4 9962	3 7441	51
6 2944	6 5299	6 6844	6 7350	6 6598	6 4671	6 1949	5 7701	5 0190	3 7623	50
6 3093	6 5468	6 7033	6 7555	6 6817	6 4899	6 2183	5 7935	5 0409	3 7774	49
6 3230	6 5621	6 7203	6 7742	6 7015	6 5104	6 2392	5 8141	5 0594	3 7923	48
6 3353	6 5765	6 7361	6 7913	6 7197	6 5292	6 2582	5 8328	5 0763	3 8051	47
6 3443	6 5868	6 7482	6 8044	6 7338	6 5439	6 2732	5 8474	5 0897	3 8153	46
6 3504	6 5943	6 7567	6 8144	6 7445	6 5553	6 2848	5 8590	5 1001	3 8233	45
6 3538	6 5990	6 7626	6 8211	6 7523	6 5636	6 2936	5 8676	5 1082	3 8294	44
6 3549	6 6008	6 7655	6 8250	6 7568	6 5689	6 2993	5 8736	5 1136	3 8337	43
6 3551	6 6017	6 7670	6 8275	6 7601	6 5727	6 3037	5 8781	5 1180	3 8372	42
6 3536	6 6005	6 7664	6 8274	6 7609	6 5741	6 3055	5 8805	5 1203	3 8391	41
6 3482	6 5951	6 7613	6 8227	6 7566	6 5707	6 3028	5 8784	5 1189	3 8382	40

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 5.

Età delle vedove	Età degli orfani e delle orfane										
	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10
39	0 8623	1 6220	2 2970	2 9037	3 4643	3 9795	4 4564	4 8987	5 3086	5 6836	6 0279
38	8613	1 6194	2 2926	2 9004	3 4565	3 9699	4 4453	4 8831	5 2947	5 6686	6 0118
37	8597	1 6152	2 2861	2 8912	3 4446	3 9557	4 4286	4 8672	5 2737	5 6457	5 9873
36	8590	1 6129	2 2805	2 8831	3 4336	3 9419	4 4123	4 8482	5 2524	5 6222	5 9318
35	8579	1 6102	2 2757	2 8746	3 4222	3 9272	4 3945	4 8277	5 2289	5 5962	5 9133
34	8571	1 6078	2 2712	2 8677	3 4115	3 9135	4 3774	4 8073	5 2057	5 5700	5 9045
33	8562	1 6055	2 2668	2 8608	3 4020	3 9000	4 3607	4 7872	5 1821	5 5435	5 8750
32	8555	1 6034	2 2630	2 8547	3 3931	3 8884	4 3452	4 7684	5 1600	5 5179	5 8465
31	8537	1 5993	2 2562	2 8451	3 3804	3 8721	4 3255	4 7443	5 1320	5 4862	5 8110
30	8535	1 5974	2 2522	2 8386	3 3712	3 8601	4 3102	4 7258	5 1097	5 4602	5 7814
29	8539	1 5960	2 2517	2 8366	3 3673	3 8541	4 3018	4 7147	5 0958	5 4430	5 7613
28	8551	1 6006	2 2553	2 8400	3 3701	3 8557	4 3022	4 7135	5 0926	5 4380	5 7538
27	8570	1 6032	2 2627	2 8496	3 3807	3 8670	4 3135	4 7246	5 1092	5 4476	5 7623
26	8592	1 6109	2 2723	2 8631	3 3976	3 8860	4 3342	4 7464	5 1258	5 4706	5 7851
25	8593	1 6131	2 2777	2 8722	3 4102	3 9018	4 3521	4 7659	5 1464	5 4920	5 8071
24	8599	1 6142	2 2811	2 8787	3 4204	3 9154	4 3688	4 7848	5 1670	5 5138	5 8299
23	8580	1 6112	2 2771	2 8754	3 4187	3 9159	4 3714	4 7894	5 1727	5 5203	5 8368
22	8554	1 6047	2 2677	2 8633	3 4055	3 9027	4 3588	4 7774	5 1614	5 5089	5 8251
21	8539	1 5997	2 2580	2 8501	3 3889	3 8842	4 3395	4 7578	5 1416	5 4892	5 8047
20	8537	1 5979	2 2530	2 8408	3 3763	3 8684	4 3217	4 7392	5 1226	5 4698	5 7853

Annualità vitalizia-temporanea su tre teste al saggio del 5 °/₀.

TAV. BCD. N.° 6.

Età degli orfani e delle orfane										Età delle vedove
9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
6 3369	6 5836	6 7495	6 8111	6 7457	6 5604	6 2936	5 8701	5 1121	3 8334	39
6 3198	6 5660	6 7313	6 7931	6 7280	6 5437	6 2778	5 8560	5 1002	3 8248	38
6 2938	6 5386	6 7036	6 7650	6 7002	6 5168	6 2525	5 8326	5 0804	3 8108	37
6 2666	6 5100	6 6738	6 7350	6 6705	6 4879	6 2250	5 8075	5 0588	3 7948	36
6 2359	6 4777	6 6403	6 7005	6 6365	6 4549	6 1934	5 7783	5 0340	3 7766	35
6 2046	6 4443	6 6053	6 6651	6 6007	6 4203	6 1603	5 7477	5 0077	3 7576	34
6 1725	6 4098	6 5693	6 6280	6 5636	6 3836	6 1254	5 7154	4 9800	3 7375	33
6 1411	6 3760	6 5335	6 5909	6 5265	6 3473	6 0901	5 6828	4 9521	3 7171	32
6 1024	6 3343	6 4895	6 5455	6 4806	6 3024	6 0470	5 6424	4 9173	3 6918	31
6 0695	6 2987	6 4515	6 5060	6 4406	6 2627	6 0088	5 6070	4 8867	3 6694	30
6 0462	6 2728	6 4236	6 4763	6 4101	3 2324	5 9793	5 5795	4 8631	3 6523	29
6 0364	6 2605	6 4093	6 4607	6 3933	6 2152	5 9623	5 5634	4 8493	3 6426	28
6 0434	6 2660	6 4131	6 4629	6 3946	6 2153	5 9617	5 5625	4 8485	3 6423	27
6 0660	6 2878	6 4338	6 4822	6 4123	6 2317	5 9765	5 5756	4 8598	3 6508	26
6 0878	6 3093	6 4545	6 5017	6 4302	6 2480	5 9914	5 5889	4 8707	3 6587	25
6 1112	6 3326	6 4775	6 5238	6 4509	6 2669	6 0086	5 6042	4 8834	3 6677	24
6 1185	6 3398	6 4841	6 5298	6 4559	6 2708	6 0112	5 6059	4 8842	3 6676	23
6 1063	6 3273	6 4710	6 5160	6 4417	6 2562	5 9964	5 5911	4 8708	3 6572	22
6 0851	6 3054	6 4487	6 4932	6 4186	6 2333	5 9739	5 5695	4 8513	3 6424	21
6 0651	6 2846	6 4274	6 4717	6 3972	6 2121	5 9532	5 5499	4 8340	3 6293	20

SULL' ASSICURAZIONE DI CAPITALI DIFFERITI

Osservazioni dell' Ing. Angelo Paolini

L' assicurazione sulla vita dell'uomo è una delle istituzioni sociali il cui progresso va congiunto colla diffusione della istruzione e delle abitudini democratiche. Il mezzo più acconcio a promuovere l' incremento di simili istituti è sempre quello di rendere possibile il maggior numero di combinazioni per agevolare l'applicazione di quelle che meglio rispondono alle peculiari tendenze delle popolazioni. Così le razze anglo-sassone e germanica sembrano preferire le assicurazioni aleatorie, basate sulle probabilità di vita, mentre la razza latina predilige il risparmio propriamente detto. Nullameno in Italia da qualche tempo a questa parte le società di assicurazioni sulla vita vanno estendendo le loro operazioni, sebbene poco si faccia per attirare l' attenzione del pubblico e diffondere le notizie intorno alle varie forme di assicurazione pei casi di vita e di morte.

Una delle combinazioni poco usate dalle società di assicurazioni sulla vita, benchè rispondente a reali bisogni, è quella che potrebbe chiamarsi *cumulazione di capitali differiti.*

Lo sborso costante di una data somma annua fissa è considerata generalmente come una delle difficoltà che si oppongono alla conclusione degli affari di assicurazione sulla vita; nelle quali operazioni, colui che ha assicurato una somma, perde con le quote versate tutti i vantaggi dell'assicurazione, ove non continui a fare regolarmente i convenuti versamenti maggiori. È vero che tale rischio può essere ovviato mediante lo sborso di un premio unico, ossia di una unica somma equivalente al valore dei premi annuali; ma, oltre alla non esatta equivalenza del rischio, lo sborso di una somma

unica non è cosa guari conciliabile, nel più dei casi, con la ragione da cui si è indotti a tal genere di operazioni.

Qualora invece si adottasse il sistema di accettare qualunque somma ed in qualunque epoca, ogni difficoltà sarebbe rimossa, e con vantaggio dell'assicurato; il quale non sarebbe più sotto l'incubo delle conseguenze a cui può essere tratto, da una qualsiasi disgrazia che gli impedisca di mantenere l'impegno assunto. Nè all'attuazione di ciò si oppone il meccanismo delle assicurazioni, essendochè il valore dei versamenti eseguiti dall'assicurato verrebbe determinato cogli stessi criteri che costituiscono il fondamento scientifico di queste operazioni.

È noto infatti, come il valore attuale di una data somma da pagarsi dopo un dato numero n di anni sia uguale alla somma stessa divisa per $(1+t)^n$ (in cui t rappresenta il saggio d'interesse di una lira) e moltiplicata per la probabilità che l'assicurato dell'età di a anni raggiunga quella di $a+n$ anni.

Indichiamo con ${}_nQ_a$ il valore attuale di una lira pagabile dopo n anni, supposto t il saggio d'interesse. Se V_a rappresenta il numero dei viventi dell'età di a anni dato da una certa tavola di sopravivvenza, e V_{a+n} quello dei viventi all'età di a anni, $\frac{V_{a+n}}{V_a}$ sarà la probabilità che ha una persona dell'età di a anni di giungere all'età di $a+n$ anni.

L'enunciato principio verrà rappresentato dalla formola:

$$(1) \qquad {}_nQ_a = \frac{1}{(1+t)^n} \times \frac{V_{a+n}}{V_a}$$

Facendo uso di notazioni analoghe, il valore attuale di una lira pagabile dopo n anni, se due persone, l'una dell'età di a anni e l'altra dell'età di b anni, saranno ancora in vita, avrà per espressione:

$$(2) \qquad {}_nQ_{ab} = \frac{1}{(1+t)^n} \times \frac{V_{a+n}}{V_a} \times \frac{V_{b+n}}{V_b}$$

Così se una persona dell'età di b anni sopravvive ad altra dell'età di a anni, questo valore sarà dato da:

$$(3) \qquad {}_nQ_b - {}_nQ_{ab} = \frac{1}{(1+t)^n} \times \left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) \frac{V_{b+n}}{V_b}$$

Se di due persone aventi rispettivamente l'età di a e b anni, una è morta e l'altra è in vita, si avrà:

$$(4) \qquad {}_nQ_a + {}_nQ_b - 2\,{}_nQ_{ab} = \frac{1}{(1+t)^n} \times$$
$$\times \left\{ \left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) \frac{V_{b+n}}{V_b} + \left(1 - \frac{V_{b+n}}{V_b}\right) \frac{V_{a+n}}{V_a} \right\}$$

E finalmente se di due persone aventi rispettivamente l'età di a e b anni una almeno sia viva, questo valore si esprimerà con

$$(5) \qquad {}_nQ_a + {}_nQ_b - {}_nQ_{ab} = \frac{1}{(1+t)^n} \times$$
$$\times \left\{ 1 - \left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) \left(1 - \frac{V_{b+n}}{V_b}\right) \right\}$$

Nel caso concreto però la quota che si sborsa rappresenta il valore attuale della somma che rimane a determinarsi. Quindi è che chiamando s tal quota, il suo valore alla fine di n anni sarà espresso rispettivamente per ciascuno dei casi enunciati e corrispondenti ad altrettante diverse combinazioni da:

$$(1) \quad s\,(1+t)^n \times \frac{V_a}{V_{a+n}},$$

$$(2) \quad s\,(1+t)^n \times \frac{V_a}{V_{a+n}} \times \frac{V_b}{V_{b+n}},$$

$$(3) \quad s\,(1+t)^n \times \frac{V_b}{\left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) V_{b+n}},$$

$$(4) \quad s\,(1+t)^n \times \frac{1}{\left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) \frac{V_{b+n}}{V_b} \times \left(1 - \frac{V_{b+n}}{V_b}\right) \frac{V_{a+n}}{V_a}}$$

$$(5) \quad s\,(1+t)^n \times \frac{1}{1 - \left(1 - \frac{V_{a+n}}{V_a}\right) \left(1 - \frac{V_{b+n}}{V_b}\right)}.$$

A meglio chiarire il mio concetto e limitandomi alla considerazione della prima espressione, suppongo che:

Tizio all'età di anni a faccia un primo versamento A per ritirarne l'importo qualora sia ancora in vita all'età $a+n$; faccia quindi un secondo versamento B dopo p anni, ed un terzo C dopo q anni. A qual somma avrà esso diritto, giungendo all'età di $a+n$ anni?

Il valore delle somme da riscuotersi dopo n anni da Tizio sarà rappresentato da

$$A\ (1+t)^n \times \frac{V_a}{V_{a+n}} \text{ pel 1° versamento}$$

$$B\ (1+t)^{n-p} \times \frac{V_{a+p}}{V_{a+n}} \text{ pel 2° id.}$$

$$C\ (1+t)^{n-q} \times \frac{V_{a+q}}{V_{a+n}} \text{ pel 3° id.}$$

ossia complessivamente da

$$\frac{A\,(1+t)^n\,V_a + B\,(1+t)^{n-p}\,V_{a+p} + C\,(1+t)^{n-q}\,V_{a+q}}{V_{a+n}}.$$

Assumendo valori numerici per le differenti notazioni, facendo cioè $A = 2000$, $B = 3000$, $C = 1000$, $a = 36$, $n = 14$, $p = 2$, $q = 5$, $t = 0{,}04$; e desumendo dalla Tavola di sopravvivenza maschile del Rameri i valori di $V_a = V_{36} = 4382$, $V_{a+p} = V_{38} = 4281$, $V_{a+q} = V_{41} = 4124$, $V_{a+n} = V_{50} = 3573$, si avrà:

$$\frac{2000 \times 1{,}04^{14} \times 4382 + 3000 \times 1{,}04^{12} \times 4281 + 1000 \times 1{,}04^{9} \times 4124}{3573} = 11645{,}172.$$

Tizio adunque giungendo all'età di 50 anni, in correspettivo delle quote sborsate, riceverà la somma di L. 11,645.17.

Credo che tornerebbe anche opportuno di lasciare all'assicurato la facoltà di rescindere il contratto di assicurazione, con riscatto totale o parziale delle somme versate, aumentate dai relativi interessi, mediante un determinato premio proporzionale all'ammontare delle somme stesse e al tempo intercorrente fra il riscatto e la scadenza del contratto. Questà facoltà, mentre da un lato tornerebbe gra-

dita e comoda all'assicurato, recherebbe vantaggio all'assicuratore, il quale per essa vedrebbe menomato il rischio dello sborso di forti somme, la cui probabilità si fa sempre maggiore con l' approssimarsi del giorno della scadenza.

L' indicato procedimento, che potrebbe applicarsi a tutti i casi di capitali differiti e con speciali cautele anche alle rendite vitalizie, si riduce del resto a cosa semplice; poichè, come si è veduto, consiste nel considerare i versamenti diversi quali altrettanti premi unici da sostituire, quanto agli effetti, ai premi fissi annuali.

SAGGIO

DI

STATISTICA DEMOLOGICA

DI

ISIDORO BLUMERŬ

UFFICIALE DI STATISTICA.

SAGGIO DI STATISTICA DEMOLOGICA

DI ISIDORO BLUMERŬ

UFFICIALE DI STATISTICA.

I.

L'immenso progredire che hanno fatto le scienze naturali in quest'ultimo secolo, si deve essenzialmente all'efficacia del metodo nelle indagini; metodo fondato sull'osservazione, sull'esperimento e sul principio della divisione del lavoro.

Le primitive intuizioni e le vaghe ed incomplete nozioni e generalità, che costituivano prima le cognizioni sulle leggi, le quali governano i fenomeni della natura, vennero a mano a mano sostituite, mercè i nuovi metodi d'investigazione, da precise determinazioni scientifiche svolte con la più perfetta evidenza. Altri fatti e fenomeni, della cui esistenza non si aveva in addietro il minimo presentimento, pervengono in questa guisa alla nostra conoscenza, e noi ne scopriamo le regolarità nella loro coesistenza e successione. Col progredire delle ricerche vediamo aumentare ben anco il numero delle scienze naturali; esse si diramano sempre più; noi vediamo sorgere delle scienze speciali aventi un carattere loro proprio. Ma l'estendersi del campo delle indagini porta con sè anche l'aggiungersi di altre scienze non prima studiate, che vengono a formare un complemento e a produrre in certo qual modo una trasformazione nelle altre scienze affini.

La statistica è appunto una delle giovani scienze d'osservazione, sorta coll'accogliere nella sfera delle indagini scientifiche i fatti ed i fenomeni della vita (nel senso più lato della parola, vita fisica, economica e morale) di una collettività d'individui umani. Il suo còmpito speciale si è di determinare in quantità esatte la inten-

[illegible] le condizioni e la
[illegible] e del loro di-
[illegible] causale fra i feno-

[illegible] oggetto di determi-
[illegible] direttamente
[illegible] come a dire il
[illegible] matrimoni e simili;
[illegible] intellettuale,
[illegible] il grado di
[illegible] e simili; e
[illegible] che influiscono
[illegible] le profes-
[illegible] ma anche altri
[illegible] indiretta,
[illegible] degli in-

[illegible] della
[illegible] Le
[illegible] si
[illegible] le
[illegible]
[illegible]
[illegible] le
[illegible]
[illegible] interessa
[illegible] esporre il [illegible]
[illegible] paese singolar-
[illegible] condizioni [illegible]
[illegible] nella loro spe-

[illegible] *della statistica* [illegible]
[illegible] statistiche e [illegible]
[illegible] successi [illegible]
[illegible] *annali di Statistica*.

[illegible] *notizie in generale* [illegible]
[illegible]
[illegible] i [illegible]

cessione; la terza poi comprende nel dominio della statistica anche la determinazione delle leggi generali che governano l'avvenimento dei fatti osservati; essa cerca d'investigare i fenomeni in tutta la loro generalità, e non si restringe nei limiti circoscritti del tempo e dello spazio, come fanno le altre due scuole (1).

Di fronte a tanta diversità di opinioni non mancarono tentativi e studi per conciliare, o meglio, per armonizzare le differenti tendenze, e s'incominciò a transigere da una parte e dall'altra, e ad intendersi almeno sulle questioni generali. Furono compresi nel dominio della statistica i principii e le dottrine essenziali delle varie scuole, omettendo, per quanto fu possibile, le esagerazioni.

Necessaria conseguenza di questo trasformato e più vasto concetto della statistica, fu la sua divisione in separate discipline. Avuto riguardo all'oggetto d'indagine, fu staccato dal corpo della statistica quella parte che si prefigge lo studio della popolazione in sè, nel suo modo di essere e di agire. Così fu costituita una disciplina distinta ed autonoma, colla denominazione speciale di *Demografia* o *Statistica della popolazione*. La demografia forma la parte, relativamente, più esatta e più importante della statistica generale (2), e si presenta fra certi limiti (per ripetere le parole del celebre antropologista francese *Paul Broca)* come una specie di « anatomia e fisiologia del corpo sociale. » Il suo scopo è di raccogliere i dati relativi alla vita di una collettività umana, in tutte le sue principali manifestazioni fisiche, economiche, morali ed intellettuali; di coordinarli secondo le cause più importanti da cui promanano e finalmente di determinare la loro reciproca azione.

Tale si è il carattere più spiccato e l'indirizzo generale della scienza demografica. Nè può essere diversamente; i suoi concetti, i suoi intenti s'informano all'indirizzo e all'indole essenziale di tutta l'attività e tendenza scientifica del nostro tempo, e cioè: universalità nelle indagini; investigazioni particolareggiate ed estese, sia nel

(1) Vedi il Lampertico, loc. cit. Vedi ancora la memoria di Ad. Wagner, *Del concetto, dei limiti e dei mezzi di esecuzione della statistica*, pubblicata nello *Staatswörterbuch di* Bluntschli, Bd. X. La traduzione italiana si trova negli *Annali di Statistica*, serie 2ª, vol. 7.

(2) Vedi in proposito l'eccellente articolo del professore L. Bodio su *Luigi Adolfo Bertillon e la scienza demografica secondo la scuola francese*, pubblicato nell'*Archivio di Statistica*, anno VII, fascicolo IV, 1883.

tempo che nello spazio. Ma quanto più si accumula il materiale delle osservazioni e più oltre si spingono le investigazioni, tanto più si fa manifesta la vastità del suo campo d'indagine, e sempre più esteso appare il còmpito a lei prefisso. A questo punto si presenta dunque un'altra esigenza, come ho accennato più sopra, strettamente congiunta all'odierna condizione del lavorìo scientifico; quella cioè di una maggiore specificazione del lavoro. Potrebbe parere a prima vista che siffatta decomposizione e specificazione, se da una parte facilita le nostre ricerche, produca però dall'altra il disgregamento del corpo intero della scienza; e riesca perciò svantaggiosa alla sua unità. Ma in realtà la cosa è ben diversa: alla crescente divisione del lavoro, sia questo di qualunque natura si voglia, corrisponde l'armonica unificazione delle diverse parti in un solo organismo. All'opera dell'*analisi* nella scienza è strettamente coordinata quella della *sintesi*.

II.

La demografia pertanto deve investigare le leggi della vita sociale nelle molteplici forme di essa, in rapporto alle influenze che su esse esercita la natura fisica. Essa forma nel suo svolgimento odierno la base essenziale di tutte le scienze sociali.

Per meglio concepire la sua meta e la sua posizione rimpetto alle altre scienze affini, conviene considerare l'oggetto e la natura delle scienze sociali in generale. La vita di una collettività umana si presenta a prima giunta come un caos di avvenimenti e fenomeni, preceduto da un altro caos, e seguito parimente da un caos. Chi osserva però attentamente i singoli fatti e fenomeni, od anche i gruppi dei fatti, si accorge ben presto di una certa uniformità nel loro avvenimento; in altri termini intravede una regolarità nel continuo rinnovellarsi dei fenomeni della vita sociale.

L'analisi scientifica degli avvenimenti, delle azioni e dei fenomeni di una collettività di individui umani, diretta allo scopo di trovare le necessarie condizioni della coesistenza e riproduzione di essi fatti, forma l'oggetto della scienza sociale in generale.

Ma nel suo procedimento analitico la scienza sociale non si può

limitare al solo constatare l'esistenza, la connessione, le influenze reciproche dei fatti e fenomeni; essa deve mirare ancora a determinare la frequenza dei fatti e l'intensità dei fenomeni sociali: la quantità quindi è per essa un fattore altrettanto importante quanto la qualità.

È allora che sorge la statistica, e con essa la demografia, che si accingono a compiere questo studio delle quantità. Ma la demografia è scienza autonoma ed indipendente nelle sue indagini; i suoi risultati, le legge da essa scoperte formano la base, il punto di partenza per le scienze sociali. Sarebbe fuori di luogo il discutere qui sulla natura, sui limiti e sui punti di contatto dei vari rami della scienza sociale: ripeterò soltanto ciò che dice *Romagnosi*, parlando dei confini fra la statistica e la geografia: « *Ogni scienza consiste nel conoscere ciò che vogliamo sapere nelle cose, e non nel conoscere tutto ciò che esiste nelle cose* (1). »

La demografia, avuto riguardo al suo oggetto di studio, appartiene alle scienze sociali; e, per rispetto ai suoi metodi d'investigazione, si approssima alle scienze naturali; ma essa non si trova nelle condizioni favorevoli delle scienze naturali. L'unico modo di scoprire le leggi di qualunque agente naturale si è di osservare l'agente stesso in opera. Molte delle scienze naturali possono disporre dell'esperimento artificiale per osservare l'operezione dell'agente in determinate condizioni: esse possono misurare il fenomeno in combinazione con varie delle sue cause.

La demografia invece non può servirsi dell'esperimento nelle sue indagini. Vi hanno, invero, delle scienze naturali che non possono eseguire degli esperimenti artificiali, ma hanno il grande vantaggio che i fenomeni da esse studiati sono retti da leggi comprendenti tutte le cause che esercitano una influenza considerevole sui fenomeni, sia poi questa influenza permanente od accidentale, attribuendo ad ogni singola causa la sua parte nell'effetto totale.

Molto differenti sono i fenomeni demografici. Ogni azione dell'uomo è il risultato della mutua cooperazione di tutte le sue forze, fisiologiche, intellettuali e morali; nessuna di esse, ed in nessuna

(1) Pag. 102 della Collezione degli articoli di economia politica e statistica civile. Prato, 1836.

circostanza, può agire separatamente dalle altre: esse funzionano in complesso come una forza unica, ed influiscono continuamente l'una sull'altra (1), ed in maniera complicatissima; tanto che l'aumento o le diminuzione nell'intensità di un dato ordine di forze non produce sempre un aumento o diminuzione nelle forze di un altro ordine (2).

Le differenti serie di forze o fattori non si possono poi discernere l'una dall'altra nel loro concorso ad effettuare le azioni dell'uomo. E non soltanto l'osservatore non può distinguere il modo e la misura dell'influenza dell'uno o dell'altro ordine di fattori; ma nemmeno l'individuo operante può rendersi conto del complicato processo fisiologico-psicologico da cui risulta ogni sua azione. vuoi istintiva, o vuoi anche deliberata. Questi moventi, o forze fisiologiche e psichiche, formano il gruppo delle cause organiche od intrinseche.

Ora, tutti gli avvenimenti, tutti i fenomeni e tutte le manifestazioni della vita umana subiscono pure le influenze dell'ambiente naturale e sociale in cui l'uomo vive: esiste uno stretto legame fra il mondo interno dell'uomo, cioè la sua costituzione fisica, intellettuale e morale, ed il mondo esterno nel quale egli si trova. Tutto il nostro modo di essere, tutte le nostre azioni e passioni sono il risultato delle continue influenze, immediate o remote, dell'ambiente esterno sulle nostre facoltà interne.

Lo studio sulla natura e sulle manifestazioni delle forze, che possono considerarsi come fattori intrinseci degli avvenimenti e fenomeni che si presentano nella vita umana, forma l'oggetto delle scienze sull'uomo individuale, come l'anatomia, la fisiologia, la psicologia, l'etologia ed altre.

Ma per studiare i fatti e fenomeni della vita umana sotto l'aspetto delle influenze del mondo esterno chiamate da *Herbert Spen-*

(1) Cito l'ultimo lavoro del sommo filosofo tedesco Emanuele Kant, *Von der Macht des Gemüths, durch den blossen Vorsatz, seiner krankhaften Gefühle Meister zu sein;* Lauffer, Berlino, 1824; pubblicato dal dottor C. Guglielmo Huffeland, il noto autore della *Makrobiotik*, ossia l'*Arte di prolungare la vita umana.*

(2) Il professore Enrico Ferri ne' suoi *Studi sulla criminalità in Francia dal 1826 al 1878*, Annali di statistica, serie 2ª, vol. 21, spiega un avvenuto aumento nel numero di certi delitti col fatto che in quel tempo ebbe luogo un rialzo dei salari ed un miglioramento nelle condizioni generali di vita.

cer nella sua *Sociologia* le cause *sopraorganiche*, non basta più il considerare un individuo singolo; ma è necessario osservare tutta una riunione d'individui, tutta una società intera nel suo modo di essere, di convivere, di operare; e questo per dar agio a tutte le cause indistintamente, e che non operano in ogni individuo di manifestare le loro influenze. Lo studio dei fenomeni della vita umana, sotto questo aspetto, forma l'oggetto delle scienze sociali.

Come si vede, i fatti e fenomeni della vita umana-sociale sono di natura complicatissima e dei più suscettibili di modificazioni: essi subiscono le influenze di innumerevoli forze e sono il risultato di un complesso di cause di vario ordine e di diversa importanza, intrecciate in una rete inestricabile.

La demografia, adunque, che ha per iscopo di studiare la gravità dei fatti e l'intensità dei fenomeni sociali, di trovare le molteplici cause che influiscono sull'attuazione e sull'andamento di questi fatti e fenomeni, e di determinare finalmente la misura dell'azione parziale di ciascheduna delle cause operanti, la demografia, dico, incontra difficoltà grandissime nell'esecuzione del suo piano. A prima vista parrebbe quasi impossibile di entrare a fondo nei misteri della vita sociale per analizzarla e dimostrare le leggi generali che determinano il suo corso, e che reggono le sue manifestazioni. Qui devo però soggiungere che la demografia non deve già studiare la natura propria ed intrinseca delle forze che agiscono nell'uomo e sull'uomo; essa deve mirare invece a scoprire e precisare le leggi di fatto delle varie forze operanti. Inoltre non tutti i fatti e fenomeni che avvengono nella vita umana devono essere assoggettati dalla demografia alla trattazione scientifica: nel suo dominio entrano soltanto quegli atti, quei fenomeni che presentano una certa importanza sociale. Non si possono però imporre limiti fissi per i fatti e fenomeni che sono da comprendersi nelle indagini demografiche: questi limiti si allargano in primo luogo col crescere del grado di civilazzazione; essi poi dipendono sovente dall'indole speciale delle indagini intraprese. La determinazione di questi limiti è questione più di opportunità che di principii.

Abbiamo dunque visto quanto sia complicata e difficile la trattazione scientifica dei fenomeni demografici: essa non può effettuarsi altrimenti che col soccorso di numerose osservazioni sistematiche e di speciali metodi tanto nell'analisi quanto nella sintesi. Di fatto,

già dalle indagini praticate finora, che non sono poi altro che incomplete, ci accorgiamo facilmente di una certa regolarità nel ripetersi dei fenomeni, tutto che varino da caso a caso; colla logica classificazione, coll'elaborazione metodica dei dati demografici, siamo in grado di rilevare alcune prime generalità e certi rapporti approssimativi nei vari ordini di fatto che si riferiscono alla vita ed alle condizioni di vita sociale.

Come ho già accennato più sopra, le cause che producono, o che influiscono sugli atti e fenomeni della vita di una collettività umana si possono dividere in due gruppi: l'uno che comprende tutte quelle cause intrinseche le quali dipendono dall'organismo umano, e che agiscono permanentemente: l'altro che abbraccia tutte le cause estrinseche provenienti dalle circostanze e condizioni esteriori in cui la società vive ed agisce, e che possono manifestare solo accidentalmente la loro azione.

Fra le cause organiche dobbiamo inoltre distinguere quelle che sono puramente fisiologiche, dalle altre intellettuali e morali; poichè mentre le prime sono quasi costanti nel loro operare, e non si modificano che assai lentamente nel corso del tempo, le seconde invece alterano sensibilmente le loro variazioni; e sono talvolta tanto considerevoli queste variazioni, da poter le cause stesse sembrare perfino irregolari.

E qui mi sia lecita una osservazione. Io non credo giustificata la divisione del complesso delle cause di un fenomeno in due serie, comprendente l'una le cause permanenti, costanti o variabili, e l'altra le cause accidentali ed irregolari. Con questa classificazione, che è difficile e spesso arbitraria, si cerca di spiegare la regolarità nell'andamento di un fenomeno, dicendo che in un gran numero di casi si manifesta soltanto l'azione delle cause normali; quelle accidentali ed irregolari invece, sebbene abbiano una grande importanza in un singolo caso, si *eliminano* in un gran numero di altri casi. Questo modo di ragionare mi sembra erroneo, e non conforme al principio dell'azione complessiva di varie forze. L'effetto di una forza allora soltanto può esser nullo, quando la forza varii con uguale intensità la sua azione in due direzioni opposte. Nel caso nostro si può applicare il principio della eliminazione delle cause accidentali soltanto per gli errori dell'osservazione; poichè è possibile, anzi probabile, che si commettano errori tanto nel senso positivo quanto in quello negativo.

Vero è però che la regolarità dei fenomeni, al cui avvenimento concorrono delle cause permanenti e costanti e di quelle irregolarmente variabili, non si manifesta che in un numero grande di osservazioni, ed ha precisamente valore solo per un grande numero. E quanto più grande è il numero delle osservazioni, tanto più stabile ne è la regolarità; essa diventa poi legge, cioè raggiunge il maggior limite di esattezza, quando il numero delle osservazioni è infinito. Ma la spiegazione della crescente regolarità nell'andamento di un fenomeno coll'aumento del numero delle osservazioni si può trovare nella considerazione che le cause normali, da cui il fenomeno deriva, operano anche in un piccolissimo numero di casi, anzi in ogni singolo caso, mentre quelle accidentali agiscono soltanto in taluni casi ed occasionalmente; conseguentemente l'irregolarità che vediamo in un numero piccolo di osservazioni sparisce non sì tosto, le osservazioni diventano più copiose. E ciò per due circostanze, cioè:

1° perchè il numero dei casi alla cui attuazione hanno contribuito pure le cause accidentali è una quantità evanescente in confronto al numero totale dei casi osservati;

2° perchè queste cause accidentali manifestano pure una certa regolarità nella loro azione, potendosi le medesime considerare alla loro volta come effetti di un altro ordine di cause di natura normale.

Dunque la ragione della preponderanza delle cause permanenti e regolari sopra le cause accidentali nell'effetto totale della loro azione collettiva si deve solamente cercare, o nel numero relativamente piccolo dei casi in cui hanno cooperato anche le cause irregolari ed accidentali in confronto al numero totale dei casi, o nella cooperazione regolare di ogni singola causa senza distinzione (1).

Ripigliando il filo interrotto, dirò come, sebbene non esista un fenomeno sociale, al cui avvenimento non concorrono molteplici cause dei vari ordini suddistinti, cionondimeno anche i fenomeni stessi si possono dividere in gruppi omogenei, secondo l'ordine delle

(1) W. Lexis nel suo studio *Sulla teoria della stabilità di serie statistiche* tratta con molta competenza la determinazione della regolarità dei fenomeni statistici senza ammettere l'ipotesi dell'eliminazione di un dato ordine di cause. Vedi *Über die Theorie der Stabilität statistischer Reihen.* Jahrbücher fur Nationalökonomie und Statistik. Bd. 32, Jahr 1879.

cause preponderanti. A facilitare lo studio analitico, credo quindi altrettanto necessario quanto vantaggioso il tenere ben distinti i diversi ordini di fenomeni nelle indagini demografiche.

Sotto questo aspetto la demografia si divide in:

a) Demografia fisiologica, che dimostrerò in seguito potersi dire anche demografia matematica, la quale tratta dell'esistenza degli individui componenti la collettività umana, divisi in rapporto alla specie ed al genere: età, sesso e stato di famiglia; essa studia le leggi delle continue variazioni portatevi dalle morti, dai matrimoni e dalle nascite;

b) Demografia intellettuale e morale, che comprende le manifestazioni della vita intellettuale e morale: statistica dell'istruzione, della produzione scientifica, letteraria ed artistica, delle confessioni e dei culti, della criminalità, dei suicidi, della prostituzione ed altri simili;

c) Demografia economica e geografica, la quale tratta, della classificazione della popolazione in ragione delle varie professioni, della statistica della produzione, circolazione, distribuzione e consumazione delle ricchezze sociali, delle migrazioni (1), della ripartizione geografica della popolazione, e simili.

III.

Una siffatta divisione dei fenomeni demografici è pure richiesta dalle condizioni del metodo d'investigazione, metodo principalmente destinato a facilitare lo studio delle leggi da cui i fenomeni sono governati. Infatti, esaminando i suddetti ordini di fenomeni sotto l'aspetto della facilità, o per meglio dire, della difficoltà particolare che essi presentano all'indagine demografica, si vede che i diffe-

(1) Il Rümelin nell'op. cit. nella prolusione al corso di statistica dato nell'anno 1874 alla Università di Tubinga comprende il fenomeno della *migrazione* nella *statistica della popolazione*, corrispondente qui alla demografia fisiologica; ma se nella divisione si parte dal punto di vista delle cause principali che producono i fenomeni, la migrazione si deve indubitatamente considerare come un fenomeno della demografia economica. I casi in cui la migrazione avviene per altre cagioni, che non sono le economiche, quelle, a mo' d'esempio, che derivano da cause politiche o religiose, sono pochi in confronto agli ordinari.

renti fattori, i quali si possono considerare come le cause più intime e più dirette del fenomeno, determinano pure la maggiore o minore difficoltà che s'incontra nello studio analitico dei fenomeni medesimi.

Per meglio chiarire questa asserzione, consideriamo più da vicino i fenomeni speciali: *mortalità, criminalità e distribuzione delle ricchezze sociali,* come tipici per i tre distinti gruppi dei fenomeni demografici. Il confronto si potrà poi fare con poche variazioni anche fra altri fenomeni dei differenti gruppi.

La morte è necessaria conseguenza di un complesso di cause di vario ordine e di diversa portata, le quali si distinguono in cause permanenti (costanti o variabili) ed in cause accidentali o fortuite. La causa principale e più generale del fenomeno della mortalità consiste nella struttura del nostro corpo soggetto, come quello di tutti gli esseri organici, alla continua *trasformazione della materia.*

Senza voler entrare nel campo dell'anatomia e della fisiologia, accennerò soltanto che l'organismo umano, non altrimenti che quello di tutti gli individui del mondo organico, ha sempre una durata di vita limitata, oltre la quale esso non può ricostruirsi, perchè sottoposto alla legge generale: che il cambiamento continuo della sua struttura produce un continuo aumento delle facoltà vitali, fino a che esse raggiungano dopo un certo tempo il loro massimo sviluppo; e da questo punto in poi lo stesso cambiamento nelle sue fasi differenti porta seco la diminuzione permanente delle facoltà vitali fino al loro completo cessare. Non vi è dunque uomo, che, per causa della sua struttura organica, non debba morire entro un dato limite di tempo; avendo però i differenti individui, per cause più o meno remote, una diversa costituzione organica e travandosi sotto l'influenza di varie combinazioni di cause e circostanze estrinseche di ordine ed importanza altresì varia, ne segue la grande diversità che si riscontra per i differenti individui nell'andamento e nella durata della vitalità.

La durata della vita, ossia l'età di un individuo alla sua morte, ci porge la misura dell'azione complessiva di tutte le cause e circostanze che producono la morte, ossia che distruggono la vita. Inoltre, gran parte delle cause principali della mortalità si possono misurare con precisione sufficiente; ed essendo esattamente determinabile l'intensità della mortalità per ogni particolare età, che a

sua volta rappresenta l'azione totale di tutte le forze agenti sulla mortalità, noi siamo in grado, come dimostrerò in seguito, per razionale procedimento analitico, di determinare pure l'azione parziale di ogni fattore misurabile.

Quanto differenti si presentano le proprietà caratteristiche dei fenomeni di ordine morale ed intellettuale!

Consideriamo la criminalità come tipo di quest'ordine di fenomeni. La prima domanda che si presenta alla mente di chi rifletta su questo fenomeno, è questa: È possibile una società senza delinquenti?

Valenti filosofi e psicologi risponderanno con un *sì* decisivo. Altri invece, non meno ingegnosi ed eruditi, affermeranno con fermo convincimento il contrario. I primi faranno all'incirca il seguente ragionamento: Il reato è l'effetto di molteplici fattori, principalmente di natura antropologica, psicologica e sociale, i quali stanno fra loro in reciproca azione e dipendenza. Essendo questi fattori, primieramente quelli sociali, e successivamente quelli d'ordine psicologico e fisiologico, suscettibili di modificazioni, si può col migliorare le condizioni economiche, col diffondere l'istruzione, colla morale educazione, ed appoggiandosi alla teoria di *Darwin* sul principio della *selezione*, affievolire l'attività criminosa dell'uomo, e riuscirà possibile, dopo un lungo lasso di tempo (che non si può determinare) giungere ad uno stato sociale in cui saranno spariti i moventi del delitto. Gli avversari, alla loro volta, non mancheranno di replicare: Il vostro ragionamento va bene; ma le azioni dell'uomo non si possono sottomettere a regole assolute; l'uomo ha il suo libero arbitrio. E valga il vero: tuttodì si possono incontrare dei fratelli, i quali, benchè cresciuti ed educati sotto le stesse influenze, hanno tuttavia differenti facoltà intellettuali e morali ed operano in virtù di motori diversi e per diversi intenti; l'uno può essere laborioso ed onesto, l'altro vizioso e dato al malfare. Così presso a poco suoneranno i ragionamenti e le conclusioni dei cultori delle scienze psichiche, etologiche e sociali (1).

(1) Un profano in questi generi di studi propenderà per i principii dell'una o dell'altra scuola secondo il carattere della sua educazione in generale, e specialmente dell'educazione scientifica; ed io, che non ho la pretensione di essere competente in tali quistioni, e non attribuisco importanza nessuna alle mie conclusioni, ammetto in fondo la teoria dei *Dottrinari della Necessità*; ma debbo

Comunque siasi, nello stato presente delle scienze sull'uomo sociale, noi non siamo ancora in grado di dimostrare esservi delle cause *permanenti* del fenomeno della criminalità.

Dal fatto che non tutti gl'individui di una società hanno una parte reale negli atti criminosi che avvengono, ed anzi i delinquenti formano il minor numero, si deve piuttosto inferire la criminalità non abbia un carattere di perpetuità, e che possa essere soltanto un fenomeno transitorio. Se *Adolfo Wagner* crede di poter assicurare « malgrado il piccolo numero di esperimenti fatti, che l'osservazione sistematica in massa potrà dimostrare, in una serie di casi, che quelle azioni (criminose) non dipendono solamente dalle condizioni sociali, ma anche dalle condizioni fisiche umane; » questa non è per noi che una semplice supposizione *soggettiva*, fino a che non avremo delle prove di fatto.

Molti ammettono quella che si dice *lotta per l'esistenza* (*struggle for life*) come causa permanente e principale dell'attività criminosa dell'uomo. Ma anche questa ipotesi non regge ad un serio esame. Egli è bensì vero che la *lotta per l'esistenza* ha in sè un carattere di permanenza, almeno fino a tanto che non si ritorni a quella prima età dell'oro, quando, al dire di Ovidio:

> Ipsa quoque immunis, rastroque intacta, nec ullis
> Saucia vomeribus, per se dabat omnia tellus;

ma la forma della sua manifestazione essendo variabile, essa può essere regolata in maniera da non spingere più l'uomo a commettere delitti.

Non sarà dunque possibile di lottare pacificamente per acquistarsi i mezzi di sussistenza? Di lottare sul terreno del diritto e della libertà con le armi pacifiche di cui può disporre l'uomo sano,

convenire per altro, che qualche cosa di vero è pure racchiuso in ciò che sostiene la scuola avversaria. Tutte le facoltà dell'uomo si possono indubitatamente perfezionare; ma non oltre certi limiti, perchè le manifestazioni del libero arbitrio e l'intensità della volizione saranno sempre varie nei differenti individui, essendo le nostre facoltà intellettuali e morali suscettibili in sommo grado di modificazioni. Una impressione, apparentemente di poco o nessun momento, può produrre a volte sulle nostre facoltà effetti di grande importanza. Ma tuttavia le manifestazioni della volizione dell'uomo si possono ridurre ad un certo limite, nei confini del quale, egli non più delinquerà, appunto perchè sparite le cause che lo spingono al delitto.

[illegible]

[illegible] und Statistik.

in ragione dell'età; essendo un fatto indubitato che certe particolari età sono più esposte ad essere colpite da determinati delitti.

Facciamoci ora a considerare il fenomeno della distribuzione delle ricchezze sociali. Tutti i fenomeni economici si possono per la loro propria natura sottoporre ad un rigoroso studio analitico, essendo esattamente misurabile tanto l'intensità del fenomeno stesso, quanto l'ampiezza delle sue modificazioni. Ma, nello stato presente delle scienze economiche, siamo ancora molto lontani dal poter determinare con precisione la distribuzione delle ricchezze nella popolazione. E ciò per le seguenti principali ragioni.

A voler studiare a fondo e matematicamente la distribuzione delle ricchezze, bisognerebbe anzitutto conoscere l'esatta composizione della popolazione per età, sesso e stato di famiglia, e le leggi del suo movimento nel tempo e nello spazio, cioè a dire movimento intrinseco ed estrinseco. Ecco quello che dice in proposito il chiarissimo professore *Messedaglia:* « Non si può trattare con piena competenza del movimento economico di una popolazione, se prima non si conoscono a fondo le ragioni ed i modi del suo movimento demologico. » Inoltre le forme delle ricchezze sociali sono numerose, e non per tutte possiamo determinare con esattezza il loro valore od ammontare, essendovi delle ricchezze anche di carattere puramente morale. E per confrontare queste forme di ricchezza tra loro, procedimento indispensabile per lo studio della loro distribuzione, è mestrieri di conoscere, oltre l'importanza e le modificazioni di ciascuna specie di ricchezza, anche l'esatto equivalente ed il reciproco collegamento fra tutte le forme di ricchezza indistintamente. Ma tutto ciò non può conoscersi altrimenti che in base ad una lunga esperienza ed a molte osservazioni statistiche.

Oggigiorno, senza una conoscenza profonda delle leggi che governano la composizione ed il movimento della popolazione, senza i mezzi di valutare esattamente l'importo delle ricchezze, e senza conoscere l'equivalente fra le varie forme di ricchezza, tornerebbe inopportuno, anzi sarebbe addirittura soverchio ardire, il volere discutere sulla teoria e sui metodi d'analisi del fenomeno relativo alla distribuzione delle ricchezze sociali. In base ai dati approssimativi di cui possiamo ora disporre, ed alle nostre odierne cognizioni sull'importanza dei fattori economici, noi non siamo in grado di fare degli studi matematici sui fenomeni della demografia econo-

mica; per ora dobbiamo contentarci di poter confermare, mediante l'osservazione, certi fatti e certi circostanze già prima prevedute, ed accumulare dei materiali che dovranno servire più tardi alla soluzione esatta dei problemi in questione.

Giova sperare che l'economia politica faccia dei rapidi progressi; tanto più che valenti economisti si sono ormai convinti della necessità della statistica e dell'utilità delle matematiche per il progresso delle loro ricerche (1).

IV.

Dopo avere confrontato i differenti ordini di fenomeni demografici ed indicatane la natura, vogliamo ora mettere in chiaro il loro rapporto con le matematiche.

Ogni oggetto ha la sua dimensione e la sua posizione nello spazio e nel tempo, e cioè il suo numero ed il suo ordine. Quando poi diventa argomento di misurazione precisa o di determinazione numerica, esso entra in una fase matematica. La precisione e la esattezza sono le proprietà caratteristiche che distinguono la fase matematica di un oggetto: più si applica il principio della misurazione o della enumerazione esatta, e più l'oggetto si avvicina a tal fase. Di qui trae origine la sempre crescente estensione delle applicazioni della matematica nelle scienze positive, per le quali l'esperimento e l'osservazione formano la base essenziale ed il punto di partenza nelle loro indagini.

(1) Confr. i lavori di G. Boccardo, di H. Whewel, di A. Cournot, di W. Stanley Jevons e di L. Walras pubblicati tutti nel vol. III, serie 3ª della *Biblioteca dell'Economista* diretta dal prof. Girolamo Boccardo. Merita speciale considerazione l'ultimo lavoro di Leone Walras, professore di economia politica all'Accademia di Losanna, sulla *Théorie mathématique de la richesse sociale.* Corbaz et C., Lausanne, 1883.

Gli economisti poco versati nelle matematiche negano qualunque importanza a simili lavori, dicendo che con le teorie matematiche non si è trovato finora nulla di nuovo nel campo delle scienze economiche. Gli autori citati sono convintissimi, e non la pretendono a nuovi scopritori; poichè è impossibile che l'analisi matematica porga risultati certi ed utili, finchè non si avrà un sufficiente materiale d'osservazione. Essi stessi considerano i loro lavori soltanto come studi preliminari, la cui utilità allora si farà manifesta, quando la statistica avrà fornito i dati di più estese e più precise osservazioni.

E non è solamente nella misurazione e nella valutazione degli oggetti e dei fenomeni che si applica la matematica; no, essa ha una meta più alta: le ricerche matematiche sono altresì l'unico campo possibile sul quale si possano trarre conclusioni sicure dalle osservazioni e dalle sperimentazioni. Solo con l'aiuto dell'analisi matematica si possono scoprire le leggi dei fenomeni naturali, e queste leggi non si possono esprimere che per via di formole matematiche. Quanta copia di interessanti risultati non è contenuta in una semplice forma analitica! I dati numerici non formano, per così dire, che uno scheletro: essi ricevono vita soltanto dalla formola analitica: questa raccoglie le sparse membra di un corpo, e ne forma un organismo vivente. Ben inteso che non sono i calcoli eseguiti, nè i procedimenti intricati, e talvolta astrusi, che danno il valore alla formola: la sua vera importanza consiste nei principî della proporzionalità ed esattezza che essa esprime.

Ancora oggidì vi sono molti che non riconoscono l'importante relazione che passa tra la matematica e le scienze positive; ma questo deriva. mi sembra, principalmente dalla poca cognizione che essi hanno dell'indole e dell'efficacia delle matematiche, e fors'anche dal fatto che spesso altri si vuol servire della matematica per lo studio di oggetti o di questioni a cui essa è assolutamente inapplicabile, o di una utilità molto dubbiosa.

Il suo valore e la sua importanza si esagera sovente sia nell'uno che nell'altro senso: taluni vogliono troppo restringere la sua efficacia ed il suo valore, attribuendole niente più che la facoltà di poter fare emergere e dimostrare cose e condizioni, le quali sono già ovvie per sè stesse, ovvero della cui esistenza il buon senso può venire a cognizione per la solita via logica; altri invece attribuiscono alla matematica una potenza straordinaria, dandosi a credere che mediante i suoi metodi venga fatto di ricavare risultati sicuri ed esatti anche da notizie indeterminate e manchevoli. Se i primi sono errori provenienti dall'ignoranza, i secondi sono propri di quegli scienziati per cui vale il detto del Molière: *Un sot savant est sot, plus qu'un sot ignorant.*

L'importanza della matematica nello studio di certe questioni è omai riconosciuta da tutti gli statistici di valore. Già al Congresso internazionale di statistica di Firenze nel 1867 fu adottata una risoluzione, con la quale si riconosce l'importanza dell'analisi mate-

tistico, esercitano realmente una tale influenza; ma essa rende altresì possibile il determinare tanto l'intensità dell'influenza quanto il modo e l'ampiezza della variazione.

Abbiamo parlato finora dell'essenza e della facoltà della matematica e dei suoi rapporti generali con la statistica: vogliamo ora far emergere come non sia essa applicabile a tutti gli ordini di fenomeni della statistica. Mentre per gli uni essa non rappresenta che un mezzo secondario nelle ricerche, per gli altri invece costituisce una parte essenziale; ed è assolutamente necessaria tanto per i procedimenti d'indagine quanto per ricavare ed esprimere i risultati conclusivi.

Il materiale di qualunque osservazione statistica consta principalmente di numeri: quindi è che il suo ordinamento e la sua elaborazione sono operazioni di natura matematica. Riferendosi per lo più le osservazioni a periodi di tempo relativamente brevi, ed essendo i casi di avvenimento del fenomeno osservati in un gruppo d'individui poco numeroso ordinariamente, ed inoltre introducendosi non di rado degli errori per l'inesattezza nelle osservazioni, fa d'uopo ricorrere ai metodi speciali del calcolo delle probabilità per diminuire, quant'è possibile, le anomalie che vanno necessariamente congiunte ad uno scarso materiale d'osservazione, e per indicare l'effetto probabile prodotto dagli errori. Queste operazioni sono necessarie a tutte le indagini statistiche indistintamente. Se non che per tali operazioni sarebbe sufficiente l'attività di un semplice calcolatore che lavori più meccanicamente che intellettualmente; che anzi tutti codesti computi si possono eseguire colle macchine calcolatrici.

Non è questo adunque il vero còmpito del matematico nelle indagini statistiche e specialmente demografiche. La statistica, e la demografia soprątutto, come abbiamo visto, non si debbono limitare soltanto alla registrazione, collezione, enumerazione, classificazione ed elaborazione razionale dei dati presi a considerare; esse devono mirare ad una meta più elevata. Una volta compiute tutte queste operazioni, essa entra in un nuovo stadio; cioè a dire, essa deve esaminare e stabilire la dipendenza tra i fatti e fenomeni osservati e le cause principali, che a loro volta sono pure fenomeni statistici, le quali concorrono al loro avvenimento, oppure influiscono durevolmente sulla loro frequenza ed intensità: essa deve far emer-

gere prima le regolarità e normalità, e poi dedurre le leggi che governano i fenomeni stessi. Nella Demografia, cioè nella statistica della popolazione, si denota questo speciale stadio e tutto il suo svolgimento colla denominazione di Demologia (1).

Ed è appunto qui, in questa parte dell'assunto della statistica, cioè negli studi demologici, dove l'analisi matematica diventa necessaria, anzi indispensabile. Ma da quanto si è detto al principio di questo capitolo sulle condizioni richieste per poter applicare vantaggiosamente la matematica, nel suo proprio significato, risulta chiara in primo luogo l'assoluta necessità che i dati statistici sieno esatti e precisi; poichè per poter trovare l'intensità della influenza delle singole cause è inoltre necessario che queste siano ben determinate e che le loro entità siano esattamente misurabili; e finalmente, acciocchè tutte le cause cooperanti possano manifestare la loro azione, è necessario che i casi di osservazione, classificati secondo le principali cause o gruppi di cause, siano in numero assai grande.

Allo stato presente delle scienze sociali ed economiche e secondo i dati che la statistica ci fornisce finora, e più ancora secondo quelli che essa potrà raccogliere, la sola parte designata col titolo di *Demografia fisiologica*, è quella a cui si può applicare la matematica per indagare le leggi generali dell'avvenimento e della variazione dei fenomeni in dipendenza delle principali loro cause. E perciò la demografia fisiologica si potrebbe chiamare anche *demografia matematica*, per distinguerla dalle altre parti della demografia, a cui la matematica (nel vero e proprio significato della parola) non è applicabile (2).

(1) Vedi pag. 122, della *scienza statistica della popolazione*, del prof. Angelo Messedaglia pubblicata nell'*Archivio di statistica*, anno II, fascicolo IV, 1877.

I tedeschi distinguono con l'appellazione di " Bevölkerungstatistik „ (statistica della popolazione), quella che da noi è detta Demografia; e con l'appellazione di " Bevölkerungslehre „ (dottrina della popolazione), quella che da noi è chiamata Demologia. Siffatta denominazione non corrisponde esattamente a quelle usate in Italia ed in Francia; perocchè, secondo l'etimologia della parola " bevölkerung „ si dovrebbe intendere nella nomenclatura tedesca soltanto la parte che abbiamo distinta col nome di *Demografia fisiologica*; essendochè " bevölkern „ verbo attivo, significa propriamente *popolare*.

(2) L'obbiezione che, per la stessa ragione che dicesi statistica matematica perchè il suo linguaggio è quello matematico, perchè scritta con simboli matematici, si dovrebbe dire statistica italiana, francese, tedesca, ecc., se scritta in

V.

Affine di chiarir meglio il vero intento della demografia matematica, e per non illuderci intorno alla sua efficacia, addentriamoci ora nella sua essenza e nelle sue proprietà. Per conoscere quanto si possa chiedere alla demografia matematica, e qual peso debba attribuirsi ai risultamenti delle sue indagini, cercherò di svolgere le seguenti questioni:

Che cosa deve intendersi per legge demografica?

Esiste una legge demografica?

Come deve essere costituita matematicamente una tal legge?

Il rapporto quantitativo di dipendenza tra l'intensità di un fenomeno demografico considerato come effetto, e l'entità di uno o più fenomeni pure d'ordine demografico o statistico in generale, considerati come cause, indica la legge demografica del fenomeno.

La legge demografica, o statistica che sia, non può comprendere se non quelle cause del fenomeno osservato, le quali alla loro volta sono pure oggetti statistici; quindi la causa di cui la demografia deve occuparsi non sarà mai la *causa prima*. Così avviene in generale delle scienze d'osservazione. Nessuna di queste scienze può spingere le sue investigazioni fino alle cause originarie o primitive dell'oggetto preso a studiare; e la parola *forza*, che vi s'è introdotta, non è altro che una espressione vaga, di cui non si ha un'idea chiara; e tutto quello che noi possiamo conoscere non è che effetto. Tutti gli indagatori sono oggimai convinti che per nessun fenomeno della natura si arriverà mai a conoscere le sue proprietà metafisiche, la sua causa iniziale. Su tale argomento non sarà possibile mai di uscire dal campo della mera ipotesi.

La legge demografica inoltre, come legge naturale, bisogna che

italiano, francese o tedesco, non regge punto se si considera che il linguaggio matematico è unico, e non si può confrontare coi linguaggi comuni. Le cose e relazioni da lui espresse non si possono dire in altro linguaggio. E poi, non è tanto per il linguaggio in cui le conclusioni sono espresse, quanto e veramente per i principii propri e per l'indole speciale della Demografia fisiologica che essa si può distinguere con l'epiteto di matematica.

abbia valore in qualunque tempo ed in qualunque luogo; poichè essa è l'espressione del rapporto che passa tra l'intensità di un fenomeno e l'entità delle cause onde il fenomeno trae origine; quindi, una volta determinata la grandezza delle variazioni delle cause, deve risultare quella della variazione del fenomeno stesso. D'altra parte egli è naturale che la legge non possa e non debba servirsi che soltanto di espressioni quantitative; essendochè la statistica non determina i fenomeni altro che dal lato quantitativo, e considera soltanto quelle qualità le cui modificazioni e variazioni sono *quantitativamente* esprimibili.

A ben chiarire la questione, se vi siano leggi demografiche secondo l'esposta definizione, prenderò a minuta disamina un determinato fenomeno demografico in relazione con le cause e circostanze influenti tanto sulla attuazione quanto sul suo andamento.

A tale uopo passerò di nuovo alla considerazione del fenomeno della mortalità: le conclusioni si potranno poi facilmente estendere anche agli altri fenomeni della demografia fisiologica.

Eminenti statistici, che hanno grandemente contribuito all'incremento della statistica matematica, affermano non esistere una legge di mortalità. G. F. Knapp, il valente professore della Università di Strasburgo, più d'ogni altro ancora ribattè l'opinione che si trovi una legge di mortalità (1).

Le obbiezioni che si vanno facendo possono riassumersi nelle seguenti:

1° La legge, come espressione precisa del collegamento fra la causa e l'effetto, deve esser valida sotto qualunque circostanza, in qualunque tempo e luogo. Ma siccome la mortalità si riscontra diversa nei diversi gruppi d'individui distinti per sesso, per professione, ecc.; e siccome essa varia col variare del tempo, ed è inoltre differente per ogni paese, non si può parlare di una legge di mortalità.

(1) Nell'opera *Die Sterblichkeit im Sachsen*, Duncker und Humblot, Lipsia, 1869, capitolo X (pag. 95-101), intitolato *Gibt es Gesetze der Sterblichkeit?*. E più tardi nell'opera *Theorie des Bevölkerungs Wechsels*. Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1874, pagina 7 e 8. Debbo però ammettere che il prof. Knapp, spirito profondo e chiaro quale si manifesta nelle sue opere, intende più che altro di provare come quel poco che oggidì conosciamo sulla mortalità non si può dire che costituisca la legge.

2° Le regolarità, che appariscono nelle tavole di mortalità, si spiegano col fatto che le cause influenti su di essa mortalità non variano se non lentamente, coll'andare del tempo; ma siffatta regolarità non diventa mai tanto precisa da costituire una legge.

3° Quando pure si riesca ad ottenere una formola analitica, atta a rappresentare, con maggiore o minore approssimazione, l'andamento della mortalità, questa formola non sarà mai l'espressione della legge del fenomeno; essa indicherà soltanto la distribuzione di questo rispetto ad un suo elemento caratteristico (l'età).

4° La legge espressa analiticamente implica la continuità del fenomeno. Ma l'avvenimento della morte in un gruppo d'individui, anche il più esteso che noi possiamo osservare, non succede mai in modo continuativo; ed ecco un'altra ragione per cui non si può parlare di una legge di mortalità.

Tutte queste obbiezioni, che sembrano giuste a prima vista, non reggono più appena vengano sottoposte ad un esame critico severo. Egli è bensì vero che la legge di mortalità, essendo per la natura stessa del fenomeno, il risultato di molte e varie cause, non può mai essere semplice; ed egli è vero altresì che, coi dati statistici finora raccolti, noi siamo ancora molto lontani dal poterla ricavare e precisare; ciò nondimeno, ragionando sopra i fatti e le circostanze, possiamo riconoscere con evidenza la necessaria esistenza di una legge di mortalità, nel significato proprio della parola *legge*. Ed il conoscere o no questa legge, benchè l'argomento sia altrettanto complicato quanto difficile, non è che una questione di tempo; giacchè essa non si può ricavare altrimenti che da lunghe, copiose ed esatte osservazioni. Il metodo da impiegarsi nella sua ricerca non può essere che empirico; ma una volta trovata, essa non deve differire dalle altre leggi della meccanica, della fisica, ecc., vale a dire che la sua validità si deve manifestare sempre e dappertutto.

La diversa intensità che si riscontra nella mortalità, secondo i differenti gruppi d'individui, le regioni e i tempi d'osservazione, è la conseguenza dell'assioma: *Identiche cause producono identici effetti; e se diverse le cause, diversi sono pure gli effetti.* Infatti la esperienza ci dimostra che gl'individui di un gruppo di nati contemporanei vengono a morire in un cotale ordine determinato; ossia, in altri termini, esiste una regolare dipendenza fra il numero dei

morti e la loro età al momento della morte. Considerato il fenomeno della morte come risultato complessivo dei fattori ed elementi che distruggono la vita (conforme alla definizione del Bichat: *La vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort*), si ha quindi, come ho detto più volte, nell'età di ogni individuo alla sua morte, una misura dell'azione collettiva delle cause che influiscono sull'avvenimento della morte stessa. Sotto questo aspetto si potrebbe pure considerare la formola analitica, atta a rappresentare la distribuzione del numero dei morti di un gruppo d'individui nati contemporaneamente secondo l'età che essi hanno al momento della morte, come espressione della legge generale della mortalità. Ma non a torto si farebbe qui l'obbiezione che, se la connessione precisa che esiste fra l'età ed il numero dei morti, contemporeamente, di quell'età, chiamasi legge, si dovrebbero poi distinguere troppe di queste leggi; ed essendo numerose le cause che influiscono sull'avvenimento della morte, numerosi saranno pure i gruppi che si dovranno formare secondo il numero delle cause che esercitano una influenza preponderante. Inoltre, siccome le cause variano continuamente, così una tale legge sarà pure diversa secondo i periodi d'osservazione.

Si deve convenire che queste obbiezioni sono giuste. La legge di mortalità che si ricerca, ha da essere dunque costituita talmente, che essa ci indichi la connessione quantitativa ed esplicita fra le cause permanenti e statisticamente esprimibili da una parte, ed il numero dei morti in relazione colla loro età, dall'altra parte.

Conforme a ciò, soltanto quei gruppi d'individui, la cui morte avviene sotto l'influenza comune di una o più cause non direttamente o non isolatamente misurabili, avranno una legge speciale di mortalità. Ma soltanto riguardo alle cause distintive d'ogni gruppo, sarà differente la legge; laddove l'intensità dell'influenza delle cause ben determinate e misurabili deve manifestarsi invariata per tutti i gruppi e sotto tutte le circostanze. L'espressione matematica della legge di sopravvivenza per un gruppo d'individui contemporaneamente nati (la sopravvivenza e la mortalità essendo funzioni tra loro complementari) deve essere una funzione con due variabili (l'una che rappresenti il numero dei sopravviventi, l'altra il tempo trascorso dal momento della loro nascita) ed un dato numero di quantità costanti, di cui una indichi l'azione collettiva delle cause distin-

tive del gruppo (la *costante caratteristica* del gruppo medesimo), e le altre debbono rappresentare ognuna l'entità di una causa determinata ed esattamente misurabile.

Per determinare una tal legge occorrono estesissime e minute osservazioni; ma il metodo di ricavarla è altrettanto evidente quanto razionale. Consideriamo un gruppo abbastanza numeroso di nati contemporaneamente, per il quale una sola delle cause che contribuiscono alla morte sia costante, vale a dire della medesima entità (chiamiamola a) per tutti gl'individui. Anche in questo gruppo troveremo un certo ordine nella mortalità; ma la diversità nell'età dei morti proviene da tutte le altre cause cooperanti al verificarsi della morte, all'infuori di quella che agisce con la stessa forza su tutti i componenti il gruppo. Osserviamo ora un altro gruppo d'individui che trovisi in condizione e composizione identiche a quelle del primo, coll'unica differenza che la causa costante abbia per quest'ultimo l'entità di $a + 1$. (L'1 indicherà la conveniente unità di misura per l'età, per la dimensione della statura, per la temperatura, pel grado di agiatezza, ecc., se i rispettivi genitori degl'individui osservati ebbero tutti la stessa età al momento della nascita del figlio, o tutti gl'individui osservati hanno la medesima statura, o vivono in paesi aventi le stesse condizioni meteorologiche, ovvero il grado di agiatezza è il medesimo per tutti i componenti il gruppo considerato, ecc., ecc.) La diversa mortalità degli individui di quest'ultimo gruppo dovrà pure attribuirsi all'influenza di tutte codeste cause svariatissime, eccettuata la causa costante. Confrontando ora la mortalità per i due gruppi distinti, essa sarà necessariamente differente; ma questa differenza dipende unicamente dalla variazione della causa, la cui influenza era costante per tutti gl'individui compresi in uno dei gruppi. Procedendo in questa guisa nella considerazione di gruppi distinti secondo la graduazione uniforme dell'entità di un determinato fattore della mortalità, si può stabilire il rapporto di dipendenza fra l'intensità dell'azione di un fenomeno (considerato nel caso nostro siccome la causa di un altro fenomeno) e l'entità del fenomeno stesso. Conoscendo l'intensità della variazione di una determinata causa, si arriva così a determinare la corrispondente variazione del suo effetto. Essendo poi le quantità variabili riducibili a quantità costanti per mezzo della teoria dei valori medi, si può senz'altro conoscere

morti e la loro età a
meno della morte co
menti che distruggon
La vie est l'ensemb
quindi, come ho detto
morte, una misura de
sull'avvenimento del'
trebbe pure considera
distribuzione del num
contemporaneamente
morte, come espress
non a torto si farebbe
cisa che esiste fra l'e
di quell'età, chiamasi
di queste leggi; ed e
l'avvenimento della
dovranno formare se
influenza preponder
nuamente, così una
d'osservazione.

Si deve conven
di mortalità che si ri
che essa ci indichi
cause permanenti e
numero dei morti in

Conforme a ciò,
avviene sotto l'influ
mente o non isolata
mortalità. Ma solta
sarà differente la le
ben determinate e
gruppi e sotto tutte
legge di sopravvive
mente nati (la sopra
complementari) dev
che rappresenti il m
scorso dal momento
tità costanti, di cui u

questa determinazione non può aver luogo che *a po-*
ombinando invece le influenze contemporanee di due
minate, il grado di stabilità della legge risultante sarà
che in ognuno dei due casi speciali, dove si considera una
ine. E quanto maggiore è il numero delle cause di cui co-
olatamente l'intensità dell'influenza sulla mortalità, tanto
rà il grado di stabilità della legge. Vero è però che non
rà a quella espressione della legge che presenti il ca-
una perfetta stabilità: il grado massimo che si potrà rag-
rà presentato da quella espressione della legge, la quale
tutte le cause di cui si possono determinare isolatamente
sulla mortalità, e di cui sia espressa per ciascuna in modo
l'intensità dell'azione. Ben inteso che l'accennata stabilità
ca la costanza nell'intensità della mortalità: questa non
luogo che nel caso in cui le cause restino costanti, oppure
una tale combinazione delle cause, che l'effetto delle loro
sia nullo. La stabilità vale soltanto per la proporzione fra
delle cause e quella dell'effetto.

fatto che varie delle cause, oltre influire immediatamente
meno considerato, vi esercitano pure una influenza indiretta
quelle che agiscono reciprocamente l'una sull'altra), viene
ente tenuto conto nella espressione della legge, in quanto che
mprende l'importo di ognuna delle cause misurabili, ed indica
nella designata costante caratteristica del gruppo considerato,
per via indiretta, delle cause eziandio non misurabili.

L evidente che l'influenza delle cause non direttamente o non
mente misurabili, indicata nell'espressione analitica della
come la costante caratteristica di ogni gruppo distinto, non si
mai conoscere che *a posteriori*. Sì fatte costanti, ricavate da
serie di osservazioni sistematiche e successive nel tempo per lo
gruppo, rappresenteranno l'andamento cronologico del feno-
della mortalità del gruppo medesimo.

Resta da vedersi come si possa conciliare il principio della con-
ità del fenomeno della mortalità, espresso nella legge, coi fatti
realtà. Nella società, anche la più numerosa che sia possibile
servare, l'avvenimento della morte non si verifica mai in modo
nuativo: vi hanno degli istanti in cui non muore nessuno dei
membri, ed altri invece in cui ne muoiono parecchi; ciò non-

pertanto la legge ha la sua validità, e la sua importanza rimane considerevole. La legge riguarda soltanto una società ideale (al pari di ogni legge fisico-matematica che si riferisce soltanto ad uno stato ideale delle cose); ma è ricavata dalle condizioni reali e dalle circostanze di fatto. Essa si verificherà entro certi limiti di approssimazione, che saranno per una società estesa molto angusti; e si manifesterebbe con tutta precisione ed esattezza, qualora si avesse una popolazione tanto numerosa, che il numero dei nati in ogni intervallo di tempo infinitamente piccolo *(t)* sia talmente grande, che in ognuno dei successivi intervalli *t*, dalla nascita fino alla completa estinzione dei nati contemporaneamente, ne venga a morire *uno* almeno.

Siamo per ora tanto lontani dal conoscere pienamente le leggi demografiche, sarebbe poco men che stoltezza il volerne precisare l'applicabilità ed utilità. Nessun teorema, di qualunque scienza si voglia, è così puramente teoretico che non torni applicabile, direttamente o indirettamente, a scopi pratici; e la sua utilità non si può misurare *a priori*. Gli esempi comprovanti questa asserzione abbondano in tutte le scienze. Nessuna legge, di qualunque natura e per quanto semplice ella sia, non si verifica mai in realtà con tutta la precisione matematica; ed i procedimenti che servono a determinarla non danno mai le operazioni della natura in tutta la loro purezza. Nel mondo reale incontriamo una varietà e complicazione di cose, poi delle perturbazioni, talvolta anche di natura ed importanza ignota, che nascondono lo stato vero del fenomeno studiato. Chi ha avuto occasione di lavorare in un laboratorio fisico non può non essere convinto degli ostacoli che si oppongono all'attuazione di un dato esperimento, e dei molteplici fattori di cui è forza tener conto per districare dai risultati dell'esperimento o dell'osservazione la vera espressione della legge; la quale, entro i limiti dei probabili errori, può essere surrogata da quella ricavata dalle osservazioni. Le difficoltà inerenti all'argomento si possono riassumere in queste parole: l'oggetto dell'osservazione non si può completamente isolare dalle influenze degli altri oggetti circostanti e contemporaneamente alla manifestazione del particolare fenomeno dell'investigazione vi ha luogo la manifestazione di altri fenomeni affini connessi col primo.

È naturale adunque che la legge di un fenomeno demografico,

influenzato da varie e considerevoli cause, sia tanto più complicata e si scosti dalla ideale perfezione, quanto più grande è il numero di queste cause, e quanto più esse subiscono notevoli variazioni. Ma non segue da ciò che, per lo studio del mondo reale, non si debba astrarre per un momento anche da questo, e non ci si debba spingere oltre il suo stato d'imperfezione, per considerare le cose anche diversamente da quello in cui le vediamo e determiniamo sperimentalmente. E perchè non si dovrebbero introdurre nelle indagini anche delle condizioni e quantità ideali od immaginarie, se queste risultino per processo razionale usato nelle scienze e basato sul principio della continuità? Se nella meteorologia si vuole studiare la legge della variazione diurna della temperatura, s'incontrano pure delle difficoltà altrettanto grandi, quanto quelle connesse colla ricerca della legge di mortalità. La principale delle cause permanenti, l'irradiazione del calore solare, varia sensibilmente. Essa passa in 24 ore per 4 stadi differenti; per il che si modifica pure il numero e la natura delle cause onde il fenomeno ha origine. Infatti, durante la notte abbiamo il movimento di calorico nell'atmosfera per irradiazione indiretta e per conduttibilità; all'alba ed al tramonto ha luogo la riflessione dei raggi calorifici del sole; e finalmente allo spuntare di questo astro avviene l'irradiazione diretta dei suoi raggi calorifici. Ma le cause di carattere locale od accidentale, come la configurazione e la natura del suolo, la proporzione fra la terra e l'acqua, la direzione e l'intensità dei venti, ecc., ecc., sono spesso di grande importanza. In analoghe circostanze si trova il fenomeno della variazione diurna della quantità d'illuminazione di un punto fisso, quello delle maree e molti altri di questa natura (1).

Orbene, per tutti questi fenomeni non vi ha nessuno che dubiti dell'esistenza di una legge che ne regola l'andamento, nè della possibilità di determinarla. Non vi è nessuna ragione di fatto perchè i fenomeni demografici non debbano sottostare essi pure a leggi generali; e se al presente non le conosciamo, ciò non avviene per una impossibilità essenziale inerente alla loro natura, ma soltanto per le molte difficoltà che presentano le loro indagini.

(1) Vedi la memoria del professore G. V. Schiaparelli: *Sul modo di ricavare la vera espressione delle leggi della natura dalle curve empiriche.* Milano, 1867 e l'opera *Sur la physique du globe* di A. Quételet. Bruxelles, 1861. M. Hayez.

A me pare che la resistenza e la ripugnanza che incontra il fatto, anzi sola l'idea che la vita umana e le sue manifestazioni siano sottoposte a leggi naturali, abbia sua origine nella coscienza istintiva dell'uomo, nel suo orgoglio naturale e nella sua natura morale (1). Noi ci sentiamo lusingati all'idea che la vita nostra, i nostri destini siano coperti da un velo di misteri impenetrabili: noi siamo i padroni del mondo: questa nostra terra, destinata a noi per dimora, è il centro dell'universo. E di qui l'avversione e la resitenza all'apoftegma del *Galilei*, alla teoria del *Darwin*.

VI.

Ritorniamo a considerare la mortalità per esprimere matematicamente il concetto svolto nel precedente capitolo.

Per formarsi un'imagine sull'andamento della mortalità umana conviene riguardare i sopravviventi alle successive età di un gruppo di nati-contemporanei come funzione dell'età, e rappresentarli quindi graficamente per mezzo di una curva, le cui ascisse sono le età successive x, e le ordinate i rispettivi numeri di sopravviventi y. L'equazione di questa curva chiamata di sopravvivenza si è $y = f(x)$.

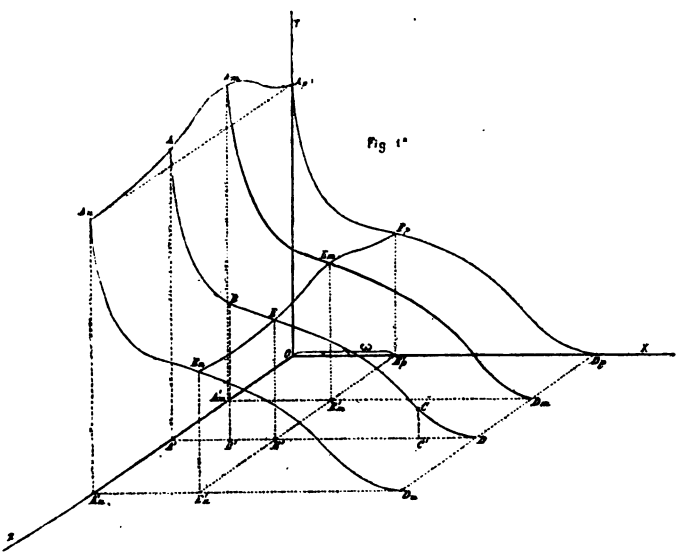
Conseguentemente indicheremo con $f(o)$ il numero dei neonati e con $f(z)$ il numero dei sopravviventi all'età z. Chiamando coefficiente di mortalità per l'età x e durante il tempo t il rapporto fra il numero dei morti nel tempo t e quello dei viventi della stessa generazione al principio del tempo considerato si avrà per la sua espressione analitica la formola $\frac{f(x) - f(x+t)}{f(x)}$. Se si divide quest'espressione per t si ha che $\frac{f(x) - f(x+t)}{t \cdot f(x)}$ rappresenta il coefficiente medio di mortalità per il tempo uno. Quando t è infinitamente piccolo e tende verso zero, l'espressione precedente si trasforma in $-\frac{df(x)}{f(x)\,dx}$ ossia $-\frac{dy}{y\,dx}$; dy significa il

(1) Cfr. il *Système de logique déductive et inductive* par John Stuart-Mill, traduit sur la sixième édition anglaise par Louis Peisse. Tome II, pag. 418 et 419.

numero dei morti nel tempo infinitesimale dx ed il segno negativo risulta dall'andamento della curva di sopravvivenza. Quest'ultima formola ci rappresenta l'*intensità della mortalità,* chiamata dagli inglesi *force of mortality.*

Consideriamo ora nella figura 1ª la curva di sopravvivenza *A B C D;* le proprietà generali che si possono ricavare immediatamente sono le seguenti:

Qualunque sia il materiale di osservazione che si rappresenta (cioè per qualunque tempo, per qualunque paese e per ciascun sesso), la curva di sopravvivenza ha sempre una forma simile a quella della curva designata nella figura 1ª.



La curva è per tutta la sua estensione una linea discendente, e questo è nella natura del fenomeno considerato; in altre parole, il suo quoziente differenziale $\frac{dy}{dx}$ è sempre negativo. Questo quoziente differenziale comincia con un valore negativo molto grande nel punto A; esso cresce continuamente da A e B, vale a dire che per questo tratto la curva è convessa; in B il valore di $\frac{dy}{dx}$

raggiunge un maximum, la curva ha qui un punto d'inflessione, e quindi $\frac{d^2y}{dx^2}=0$; da B a C il quoziente differenziale va decrescendo, e la curva è concava per il tratto BC: il valore di $\frac{dy}{dx}$ rappresenta poi in C un minimum, e $\frac{d^2y}{dx^2}=0$, e la curva ha qui un secondo inflesso: da C a D la curva è di nuovo convessa, e il quoziente differenziale cresce tanto che nel punto D diventa $\frac{dy}{dx}=0$, cioè a dire che l'asse delle x è tangente della curva nel punto finale della medesima.

Fra tutte le espressioni analitiche suggerite finora per la funzione $y=f(x)$, le quali sono riportate nel capitolo VIII, A, non ve n' ha alcuna che rappresenti con esattezza matematica tutto l'andamento della curva di sopravvivenza. Quando pure si fosse riusciti a trovare la formola esatta, questa non rappresenterebbe mai la legge secondo la quale il numero degli individui componenti un gruppo di nati-contemporanei va continuamente diminuendo per causa della mortalità; poichè la legge di sopravvivenza, come l'abbiamo definita, deve indicare la misura della variazione del numero dei sopravviventi in relazione con la rispettiva variazione delle cause principali che influiscono sull'avvenimento della morte.

La legge di sopravvivenza si dovrebbe esprimere analiticamente per una funzione ad n variabili, con uno e al più due parametri costanti, indicando ognuna delle variabili l'entità di una delle cause misurabili, e le costanti l'effetto complessivo delle cause non misurabili. Così sarebbe $y=f(x, z_1, z_2, z_3, \ldots\ldots, z_n, \alpha)$ la funzione più generale rappresentante la curva di sopravvivenza, dove y significa il numero dei sopravviventi, x l'età, $z_1, z_2 z_3, \ldots\ldots, z_n$ l'entità delle varie cause isolatamente misurabili, come ad esempio l'età del padre alla nascita, l'età della madre, la temperatura dal paese dove avvengono le morti, e così via discorrendo; ed infine α indica la costante caratteristica del gruppo di individui osservati.

Se si considera però il difficile maneggio nelle applicazioni pratiche di una funzione analitica con molte variabili dovrebbesi cercare un tale procedimento nelle indagini della legge che la funzione esprimente la curva di sopravvivenza si riduca a sole due variabili, il numero dei sopravviventi e l'età, ed a $n+1$ od $n+2$ costanti di

cui n indichino ciascheduna l'entità media di una delle n cause considerate, ed una o due delle costanti (che saranno il distintivo del gruppo) indichino l'influenza che hanno sulla mortalità le cause non direttamente misurabili.

Tenterò qui di esporre in modo percettibile come si potrebbe trattare questo problema, senza intrattenermi delle diverse e talvolta delicate particolarità che esso racchiude. Immaginiamo nello spazio tre assi ortogonali OX, OY ed OZ (figura 1): sull'OX portiamo le età X, sull'OY il numero dei sopravviventi Y e sullo OZ le rispettive età z del padre alla nascita degli individui presi a considerare. Conforme a questo sistema di rappresentazione un punto qualsiasi dello spezio colle coordinate x, y, z indica il numero dei sopravviventi y all'età x e il cui padre aveva l'età z al momento della loro nascita. Naturalmente ci limiteremo alla considerazione soltanto di quella parte dello spazio che comprende i punti corrispondenti ai dati dell'osservazione. Così il punto Ap rappresenterà il numero dei generati in uno stesso tempo da padri dell'età p, indicando con p il primo anno di età in cui si manifesta considerevolmente la fecondità maschile; Am il numero dei nati-contemporanei il cui padre si trovava nell'età della massima fecondità al momento della loro nascita; ed Au il numero di quel gruppo di nati-contemporanei, il cui padre si trovava al momento della loro nascita nell'ultimo anno di età nel quale si manifesta ancora con notevole intensità la fecondità maschile; finalmente Ep indicherà, il numero dei sopravviventi all'età ω il cui padre aveva l'età p al momento della loro nascita.

Tutta la superficie curva rappresentata nella figura 1ª avrà per equazione $y = f(x, z)$ ed il volume racchiuso fra i piani OXY, OYZ, OXZ, e la superficie stessa sarà eguale a

$$\int_{o}^{\lambda} \int_{p}^{u} f(x, z)\, dx\, dz\,,$$

dove λ denota l'ultimo anno di età in cui si trovano ancora dei sopravviventi di una generazione. Conseguentemente si indicherà con $\int_{p}^{u} f(o, z)\, dz$ la curva $A_p\, A_m\, A_u$ rappresentante il numero di tutte le nascite distribuite in ordine all'età del padre e con $\int_{p}^{u} z f(o, z)\, dz$ l'area limitata dalle assi OY ed OZ e dalla curva

$$\mu^{(2)} = \frac{\int_p^u z f(2, z)\, dz}{\int_p^u f(2, z)\, dz},$$

. . . . . .

$$\mu^{(i)} = \frac{\int_p^u z f(i, z)\, dz}{\int_p^u f(i, z)\, dz}.$$

In parole si potrebbe dire: se i padri avessero tutti la medesima età alla nascita dei figli, e se generassero contemporaneamente, cioè in un brevissimo periodo di tempo, un numero di figli uguale a quello corrispondente alla suindicata distribuzione delle loro età, questa età unica dei padri dovrebbe essere $\mu^{(i)}$ affinchè il numero dei sopravviventi dell'età i fra i loro generati sia identico a quello che sarebbe risultato se la ripartizione dei padri per età avesse avuto luogo nel modo supposto nella figura.

Analogamente si ha il corrispondente valore per tutto il volume considerato espresso per

$$\mu_1 = \frac{\int_o^\lambda \int_p^u z f(x, z)\, dx\, dz}{\int_o^\lambda \int_p^u f(x, z)\, dx\, dz}.$$

Questo valore di μ_1 ci indica l'età costante dei padri della collettività d'individui osservati che potrebbesi sostituire all'età variabile del padre nell'equazione della superficie di sopravvivenza senza alterare il volume racchiuso fra la superficie ed i tre piani coordinati OXY, OYZ ed OXZ.

In questa guisa si può introdurre nella funzione rappresentante la sopravvivenza umana in relazione all'età del padre alla nascita una quantità costante μ_1 in luogo del parametro variabile z_1 indicante l'età del padre.

Con procedimento identico si può calcolare la costante μ_2 da

sostituirsi alla variabile z_2 esprimente l'età della madre alla nascita, e similmente si determineranno le costanti $\mu_3, \mu_4, \ldots\ldots, \mu_n$ che si possono sostituire alle variabili $z_3, z_4, \ldots\ldots, z_n$, cosicchè la equazione generale

$$y = f(x, z_1, z_2, z_3, \ldots\ldots, z_n, \alpha)$$

esprimente la legge di sopravvivenza si trasformerebbe in

$$y = f(x, \mu_1, \mu_2, \mu_3, \ldots\ldots, \mu_n, \alpha) .$$

Il metodo ora indicato dovrebbe condurci alla vera meta della statistica sulla mortalità. Colla conoscenza di siffatta legge di vitalità si possono con grande approssimazione risolvere tutti i problemi d'importanza pratica e teoretica inerenti all'argomento della mortalità umana. Si potrebbe così determinare a priori la mortalità di un gruppo d'individui di nati-contemporanei, de'quali sia nota l'età media dei padri alla loro nascita, quella delle madri, la temperatura media del paese dove abitano, l'ammontare medio dei loro mezzi di sussistenza, le principali dimensioni antropometriche e somiglianti.

Vero è bensì, come osserva anche il Lexis, che non è nè meno difficile il trovare una legge empirica di un fenomeno qualsiasi introducendovi però un grande numero di quantità costanti; ma una simile legge non può aver valore di sorta, poichè ogni costante non indica altro che una certa quantità numerica, senza riferirsi a cose determinate e senza rappresentare l'entità di una data causa del fenomeno osservato. Ma questa obbiezione non può farsi alla legge della forma precedentemente svolta, essendochè tutte le costanti, eccettuata quella che rappresenta la caratteristica del gruppo d'osservazioni, hanno una grande importanza, e ognuna di esse riguarda una determinata causa del fenomeno.

VII.

La statistica matematica della popolazione, che si trova ora appena nei suoi primordi, col suo attuale indirizzo non fa che rendere vie più intralciato il suo obbietto già per natura complicatissimo. Il suo carattere principale si potrebbe riassumere in que-

st'uno: vastità nelle indagini, la quale però è necessariamente congiunta con una certa superficialità.

Ma, per trarre pieno vantaggio dalle applicazioni della matematica, essa dovrebbe studiare soltanto i principali fenomeni demografici còn tutto il rigore dei metodi matematici. Lo scopo della demografia matematica si è di ricercare le leggi della formazione, composizione, esistenza e variazione di una popolazione in complesso; o, per usare le espressioni tecniche della meccanica, essa deve studiare la *statica* (lo stato) e la *dinamica* (il movimento) della popolazione. Tutti i fenomeni della demografia fisiologica sono strettamente connessi fra loro; le modificazioni e le variazioni di un fenomeno qualsiasi portano, direttamente o indirettamente, anche delle alterazioni negli altri. Si può dire che essi fenomeni sieno talmente concatenati fra loro, che formino nell'insieme un solo sistema organico.

Lo stato infatti e la composizione di una popolazione in un dato momento dipende dalla variazione della popolazione medesima: quest'ultimo fenomeno poi, ossia il movimento della popolazione, risulta a sua volta dal modo e dalla misura in cui le generazioni si riproducono e si succedono, cioè dall'intensità della natalità e mortalità della popolazione. Il numero poi delle nascite, cioè la riproduzione della popolazione, si connette colla composizione della popolazione medesima in riguardo agli individui generanti, il qual numero dipende a sua volta dal numero degli individui premorti, che è in relazione diretta con quello dei nati, e così via discorrendo; di guisa che tutti gli elementi demografici sono collegati fra loro, come gli anelli di una catena.

Ma per l'analisi matematica di tutto il sistema dei fenomeni demografici è necessaria e sufficiente la cognizione precisa delle sole due *funzioni fondamentali* della popolazione: la *fecondità* e la *vitalità*. Studiati a fondo questi due fenomeni in tutte le loro particolarità, cioè trovate le leggi matematiche le quali reggono il loro andamento, gli altri fenomeni demografici si possono senz'altro determinare come casi particolari, ossia come combinazioni dei due fenomeni principali, e analiticamente non si presentano che come problemi speciali delle due funzioni della fecondità e della vitalità.

In questo saggio io mi proponeva di dare soltanto un'idea della esistenza e delle proprietà generali di una legge demografica; vo-

demografiche finora indicate non sono che ipotetiche, e non corrispondono alla definizione della parola *legge*. In molti casi esse sono più dannose che utili, tanto più quando gli argomenti su cui si fondano non sono tratti dalla pratica, e non corrispondono alle circostanze e condizioni di fatto. Come ripete sovente il Gioia: *I fatti non si creano*. L'osservazione è l'unica base possibile su cui si possa costruire la scienza statistica, la quale si limita a constatare ciò che è, e non ricerca ciò che potrebbe o dovrebbe essere. Nelle opere invece del Knapp, dello Zeuner, del Becker e del Lexis, tutte le teorie, tutti i metodi sono svolti senza ammettere ipotesi veruna; e appunto col continuato progredire nella via intrapresa, con la esatta applicazione dei metodi indicati, sarà possibile di arrivare alla cognizione precisa delle leggi che governano i fenomeni demografici.

VIII.

Vari furono gli studi e i tentativi degli statistici matematici per determinare le leggi demologiche.

L'analisi dei principali loro lavori, e specialmente di quelli sulla mortalità, formerebbe per sè argomento di un'opera estesa; ma scopo di questo saggio essendo il rilevare e discutere i principii fondamentali della demografia, non posso entrare in un esame particolareggiato di tali lavori, e perciò mi terrò pago a indicare sommariamente, e quanto più brevemente mi sarà possibile, i lavori ed i risultati più notevoli.

A. — *Mortalità.*

La storia delle investigazioni della legge di mortalità è abbastanza importante ed estesa da richiedere da solo una speciale opera.

Ai Romani era già noto l'uso del calcolo delle probabilità per stabilire la durata della vita umana. Ulpiano indica verso il 200 d. C. nel Digesto: *Ad legem falcidiam*, XXXV, 2, 68, una tabella

[illegible] vita media [illegible] servire alla determinazione del valore capitale [illegible] Riportiamo qui questa tabella, molto inte- [illegible] rispettivi dati del presente (1).

ETÀ	VITA MEDIA maschile e femminile
[illegible]	30 anni
[illegible]	28 id.
[illegible]	25 id.
[illegible]	22 id.
[illegible]	20 id.
[illegible]	19 id.
[illegible]	18 id.
[illegible]	17 id.
[illegible]	16 id.
[illegible]	15 id.
[illegible]	14 id.
[illegible]	13 id.
[illegible]	12 id.
[illegible]	11 id.
[illegible]	10 id
[illegible]	9 id.
[illegible]	7 id.
[illegible]	5 id.

[illegible] mortalità non fu intrapreso che nella [illegible] quando si cominciarono a scrutare i [illegible] per curiosità scientifica, o vuoi per

[illegible] memoria: *Contributions to the History of* [illegible] *Assurance Magazine*, vol II. — Il Governo [illegible] 1844 autorizzava l'uso della tavola di Ul- [illegible] vitalizie. *Ass. Mag.*, pag. 314, vol. VI. — [illegible] V vol. *Römische Sterbecassen*, [illegible] *history of the mathematical theory* [illegible] Macmillan et C., 1865; cap. 5°, pag. 37. [illegible] *des Romains*, pag. 198, e una Disser- [illegible] *usque usu forensi*. Gottinga, 1787.

iscopo pratico, e specialmente per la determinazione delle rendite vitalizie.

Il primo nome, che è generalmente menzionato in relazione con questo argomento di studio, si è quello di *John Graunt*. Egli fu il primo a raccogliere le disperse notizie statistiche sulla mortalità, e ne formava un sistema, indicando perfino un metodo di calcolo, benchè troppo grossolano, dei coefficienti di mortalità per le diverse età. Il materiale di cui si è servito è quello dei registri delle morti di Londra. La registrazione fu incominciata nel 1592, interrotta dal 1594 al 1603, e da quell'anno in poi regolarmente continuata. Il primo incentivo alla registrazione ed alla notificazione delle morti era il conoscere l'andamento e la gravità della peste che infieriva a quel tempo. Il Graunt concepiva l'idea di raccogliere ed ordinare queste osservazioni e di determinare poi in base alle medesime il numero e l'incremento della popolazione di Londra. Egli pubblicava il suo lavoro, che possiamo chiamare la *prima statistica della mortalità*, nel 1662 sotto il titolo: *Natural and political observations made upon the bills of mortality, ecc., of the city of London* (1).

A lui tenevano dietro in Inghilterra William Petty, in Olanda il Van Hudden e John de Witt. I loro studi si aggiravano specialmente sul calcolo delle rendite vitalizie, essi si possono quindi chiamare i fondatori della *Aritmetica politica*, o *sociale*.

È noto che la prima tavola di sopravvivenza fu calcolata dall'astronomo inglese Edmondo Halley, direttore dell'osservatorio di Greenwich. Egli la pubblicava nella sua memoria: *An estimate of the degrees of the mortality of mankind, drawn from curious tables of the births and funerals at the city of Breslaw, with an attempt to ascertain the prices of annuities upon lives.* Philosophical Transactions, 1693, vol. XVII, pag. 596-610. Il materiale gli fu comunicato dal teologo e naturalista tedesco Gaspare Neumann per mezzo del Justell, segretario della Royal Society. I dati statistici sulle nascite e sui decessi per età nella città di Breslavia, riferentisi agli anni 1687-91, furono dall'Halley giudicati più soddisfacenti per la determinazione della tavola di sopravvivenza, che non quelli delle città di Londra e di Dublino, ammettendo egli

(1) Vedi in proposito l'opera; *Edmund Halley und Caspar Neumann. Ein Beitrag zur Geschichte der Bevölkerungsstatistik von* dr. I. Graetzer. Breslau Schottlaender, 1883.

che per Breslavia, città del continente e capitale di un paese agricolo, fosse minimo l'effetto delle migrazioni.

Il metodo con cui egli ricavò la sua tavola di sopravvivenza è basato sulla ipotesi della popolazione stazionaria, nel lato senso della parola; supponendo costante il rapporto fra il numero delle nascite e quello delle morti; e non secondo la definizione rigorosa che include, oltre la costanza del rapporto fra le nascite e le morti, anche il medesimo ordine di sopravvivenza per le differenti generazioni. L'Halley calcolò in base alla sua tavola di sopravvivenza anche i coefficienti di mortalità per ogni singolo anno di età; determinò poi per ogni gruppo di coetanei l'età in cui il numero dei sopravviventi sarà ridotto alla metà (l'Halley fu dunque il primo a determinare la *vita probabile*), stabiliva in base alla sua tavola il premio di assicurazione ed il valore dell'annualità vitalizia per una, per due e per tre teste.

La tavola dell'Halley, in mancanza di altre più perfette, acquistava una grande importanza nelle applicazioni pratiche delle Compagnie di assicurazione sulla vita dell'uomo.

Nello stesso volume delle *Philosophical Transactions*, pagine 654-656, egli pubblicava una aggiunta alla sua memoria: *Some further considerations on the Breslaw bills of mortality* (1).

Il primo che si formò un esatto concetto della popolazione stazionaria, e che l'applicò sia alla formazione delle tavole di mortalità e di sopravvivenza, e sia alla determinazione approssimativa della composizione di una popolazione, fu l'olandese Guglielmo [illegible]sseboom. Egli indicò altresì il metodo per calcolare la *vita media* [illegible] popolazione, applicandolo a diverse provincie olandesi. I suoi [illegible] sono però poco conosciuti, e ciò per le seguenti ragioni: in [illegible] egli mirava più che altro allo studio scientifico della popola-

(1) Queste notizie ho desunte dal Todhunter, op. cit., pagine 41-43, e [illegible] Memoria del dottor I. Graetzer. In questa Memoria si trova inserito [illegible] del dottor Ferdinando Cohn su *Gaspare Neumann*, dal [illegible] come il Neumann concepisse il progetto di estendere il metodo di [illegible] delle scienze naturali, anche alla Teologia, e soprattutto di [illegible] della popolazione sul saggiuolo dello stesso metodo ma[illegible] gazione, con cui i suoi contemporanei avevano indagato con [illegible] movimento dei corpi celesti ed i processi fisici e metereologici. [illegible] memorie dell'Halley sono riprodotte nel vol. XVIII dell'*Assu*[illegible] *Journal of the Institute of Actuaries*.

zione e non a scopi pratici per l'assicurazione; e poi le sue opere sono pubblicate in olandese e perciò accessibili a pochi (1).

Il De Moivre, appoggiato alla tavola di sopravvivenza dell'Halley, cerca di sviluppare nella sua *Doctrine of chances, a method of calculating the probabilities of events in play* (Terza edizione 1756, al capitolo *Annuities on lives*) l'espressione matematica della mortalità e la teoria delle rendite vitalizie. Egli partì dall'ipotesi che la curva di sopravvivenza fosse una linea retta. Indicando con ω il primo anno di età in cui siano estinti gl'individui di un gruppo di nati-contemporanei, e con y il numero dei sopravviventi all'età x,

$$y = c(\omega - x)$$

sarebbe l'espressione analitica della curva di sopravvivenza, dove c denota una costante arbitraria.

Differenziando l'equazione si ottiene $\frac{dy}{dx} = -c$, e siccome $-\frac{dy}{dx}$ dà l'intensità della mortalità *(force of mortality)*, si ha che la costante c indica il numero annuo dei morti. Sostituendo nella equazione della curva di sopravvivenza il valore di c, si avrà

$$-\frac{dy}{y\,dx} = \frac{1}{\omega - x},$$

cioè la curva di mortalità è una iperbola equilatera, le cui assintoti sono l'asse delle x e la parallela all'asse delle y che passa per il punto $x = \omega$. Il De Moivre trovò dalla tavola di sopravvivenza dell'Halley per ω il valore di 86 (2).

(1) Vedi G. F. Knapp, *Theorie des Bevölkerungs-Wechsels* ecc., IIte Abhandlung, Geschichte, pag. 59-67; e vedi la Memoria di X. Heuschling, *Notice sur la vie et les ouvrages de Gu. Kersseboom*, Bulletin de la Commission centrale de statistique, tome VII, Bruxelles, 1857. Tra le molte pubblicazioni statistiche e finanziarie del Kersseboom queste sono le più importanti:

a) *Eerste verhandeling tot een præve om te weeten de probable meenigte des volks in de provintien von Hollandt en West-Vrieslandt*, 1738.

b) *Tweede verhandeling, bevestigende de præve om te weten de probable meenigte des volks*, etc., 1742.

c) *Derde verhandeling over the probable meenigte des volks*, etc., 1742.

(2) Cfr. l'opera citatata del Todhunter, pag. 43, 186 e 187; e *Das mathematische Gesetz der menschlichen Sterblichkeit* del prof. Teodoro Wittstein, Zweite Auflage, Hannover, Hahnsche Buchhandlung, pag. 16 e 17.

Un argomento che attirava l'attenzione dei vari geometri della seconda metà del secolo XVIII si era la determinazione dell'influenza del vaiuolo sulla mortalità. La prima Memoria su questo argomento fu pubblicata da Daniele Bernoulli: *Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole, et des avantages de l'inoculation pour la prévenir*. Histoire de l'Académie, Paris, 1760.

Se x indica l'età espressa in anni, ξ il numero dei sopravviventi di quell'età in un dato numero di nati-contemporanei, v il numero dei sopravviventi che non ebbero il vaiuolo; ed ammettendo che il vaiuolo attacchi in un anno 1 per ogni n individui che non l'ebbero prima, e che per ogni m attaccati dal vaiuolo ne muora 1 in un anno, Bernoulli fa il seguente ragionamento: il numero di quelli che vengono colpiti dal vaiuolo nell'elemento di tempo dx è $\frac{v.dx}{n}$ $\left(\frac{v}{n}\right.$ essendo il numero dei colpiti nel periodo di un anno$\left.\right)$. Il numero dei morti di vaiuolo durante dx è $\frac{v.dx}{m.n}$ ed il numero dei morti di altre malattie è $-d\xi-\frac{v.dx}{m.n}$.

Si ha quindi:

$$-dv=\frac{v.dx}{n}-\frac{v}{\xi}\left(d\xi+\frac{v.dx}{m.n}\right).$$

Integrando quest'equazione si ottiene dopo poche riduzioni

$$\left(\frac{m\xi}{v}-1\right)^n=e^{x+C},$$

ossia

$$v=\frac{m\xi}{e^{\frac{x+C}{n}}+1},$$

dove C è la costante dell'integrazione, la quale si determina dalla condizione che per $x=0$ deve essere $v=\xi$, e quindi:

$$v=\frac{m\xi}{1+(m-1)\,e^{\frac{x}{n}}}.$$

Daniele Bernoulli calcolava con questa formola una speciale tavola di sopravvivenza in base a quella dell'Halley, ammettendo sia m che n eguale a 8. Egli investigava poi l'argomento anche dal seguente punto di vista: quale sarebbe stato il numero dei sopravviventi di una data età, se il vaiuolo fosse completamente sparito?

Mantenendo le precedenti notazioni, ed indicando inoltre con z il numero dei sopravviventi nel caso di cessazione del vaiuolo, sarà l'intensità della mortalità in generale nell'elemento di tempo dx espressa da $-d\xi$, e quella della mortalità prodotta dal vaiuolo sarebbe $\frac{v.dx}{m.n}$, quindi l'intensità della mortalità, se non fosse il vaiuolo, sarebbe $-d\xi-\frac{v.dx}{m.n}$. Conseguentemente si ha l'equazione

$$-dz=-\frac{z}{\xi}\left(d\xi+\frac{v.dx}{m.n}\right),$$

ossia

$$\frac{dz}{z}=\frac{d\xi}{\xi}+\frac{v}{\xi}\cdot\frac{dx}{m.n}.$$

Integrando queste equazioni dopo la sostituzione per v il valore antecedentemente trovato, e determinando la costante dell'integrazione dalla condizione che per $x=0$ deve essere $z=\xi$, si ha

$$\frac{z}{\xi}=\frac{m.e^{\frac{x}{n}}}{1+(m-1)e^{\frac{x}{n}}}=\frac{m}{m-1+e^{-\frac{x}{n}}}.$$

Col crèscere di x, la parte destra dell'equazione si approssima a $\frac{m}{m-1}$.

Dopo trattata la mortalità prodotta dal vaiuolo, egli procede alla ricerca dell'influenza della inoculazione, e conclude che mercè dell'inoculazione la vita media della popolazione sarà prolungata di circa 3 anni.

Questa Memoria di Daniele Bernoulli era al tempo della sua pubblicazione di grande importanza pratica. Essa fu però severamente criticata dal D'Alembert ne' suoi *Opuscules mathématiques*. Nel volume secondo degli *Opuscules* vedesi inserita la sua Memoria

che ha per titolo: *Sur l'application du calcul des probabilités à l'inoculation de la petite vérole.*

Consideriamo un numero grande di nati-contemporanei, e sia y il numero dei sopravviventi di una certa età, u il numero dei morti di vaiuolo dalla nascita fino a quella età, e z il numero di quelli che sarebbero sopravvissuti se il vaiuolo non fosse esistito. La z è di esprimere in funzione di y e di u.

Se dz rappresenta l'incremento di z in un piccolo intervallo di tempo, dy l'incremento di y, e du quello di u nello stesso intervallo di tempo, e considerando gli z individui soggetti al vaiuolo, si ha:

$$dz = \frac{z}{y}\,dy + \frac{z}{y}\,du\,, \qquad \text{ossia} \qquad \frac{dz}{z} = \frac{dy}{y} + \frac{du}{y}\,,$$

ed integrando, si ottiene:

$$z = y\,.\,e^{\int \frac{du}{y}}\,.$$

Questa formola non è applicabile nella pratica, essendo ignoto il valore dell'integrale $\int \frac{du}{y}$. Il D'Alembert ritorna poi su questo argomento nei suoi scritti: *Sur une Mémoire de M. Bernoulli concernant l'inoculation*, e *Sur les calculs relatifs à l'inoculation*, inserite nel volume IV degli *Opuscules*, pubblicato nel 1768.

Nella Memoria *Sur la durée de la vie* il D'Alembert ha pure svolto analiticamente il metodo di trovare la *vita media e la vita probabile*. Se $\varphi(x)$ denota il numero delle persone sopravvissute all'età x fra un gran numero di nati-contemporanei, e se ω indica la maggior età in cui si hanno ancora dei viventi, allora si ha per la *vita media* di individui dell'età e

$$\frac{\int_e^\omega (x-e)\,\varphi(x)\,dx}{\int_e^\omega \varphi(x)\,dx}\,,$$

e la *vita probabile* di questi individui dell'età e si è quel numero di anni π, per cui si ha l'equazione:

$$\int_e^{\pi} \varphi(x)\, dx = \int_{\pi}^{\omega} \varphi(x)\, dx\,,$$

ossia

$$\int_e^{\pi} \varphi(x)\, dx = \frac{1}{2} \int_e^{\omega} \varphi(x)\, dx\,;$$

cosicchè la *vita media* è rappresentata dall'ascissa del centro di gravità di una certa area, e la *vita probabile* ci è data dall'ascissa corrispondente all'ordinata bisettrice dell'area. Egli calcolava poi dalla tavola dell'Halley la *vita media* e la *vita probabile* per i neonati, la prima risultava di 26 anni e la seconda di 8 anni.

Lo studio dell'influenza del vaiuolo sulla mortalità fu ancora continuato per qualche tempo. Il Trembley nella sua Memoria: *Recherches sur la mortalité de la petite vérole* (Veggansi Mémoires de l'Académie des sciences et belles lettres de Berlin, anno 1796, pubblicato nel 1799), ritornava su quest'argomento.

Se m, n, v, ξ ed x hanno lo stesso significato che nello sviluppo dato dal Bernoulli, il Trembley trova che

$$v = \frac{m\,\xi}{1 + (m-1)\left(1 - \frac{1}{n}\right)^{-x}}\,.$$

Supponendo n un numero molto grande, si ha approssimativamente

$$\left(1 - \frac{1}{n}\right)^{-x} = e^{\frac{x}{n}}\,,$$

l'equazione per v diventa quindi identica a quella trovata dal Bernoulli. Il Trembley considera poi anche l'ipotesi generale, cioè che m ed n non sieno costanti, ma variino di anno in anno. In seguito egli confronta i risultati di calcolo ottenuti in base all'ipotesi generale coi dati d'osservazione riferentisi alla città di Berlino per gli anni 1758-1774. Dal confronto, fatto con un'approssimazione grossolana, egli conclude che n è quasi costante per tutti i gradi di età ed è uguale a 6; invece m varia considerevolmente con l'età, e sale da 6 per il primo anno di età fino a circa 120 nell'undecimo anno, diminuisce poi fino a 60 pel diciannovesimo

anno, e risale di nuovo fino a 133 nell' anno venticinquesimo, per diminuire poi continuamente (1).

L'Eulero nella sua Memoria intitolata: *Recherches générales sur la mortalité et la multiplication du genre humain* (inserita nel volume per l'anno 1760 dell'Histoire de l'Académie des sciences et belles lettres de Berlin, pubblicato nel 1767), dava pure un metodo per calcolare la mortalità dai dati della composizione della popolazione, sotto l'ipotesi che la popolazione aumenti in progressione geometrica.

Denotiamo con N il numero dei nati in un anno, con rN il numero dei nati nell'anno successivo; ammettiamo che le medesime cause che hanno cambiato N in rN cambieranno pure rN in r^2N, cosicchè r^2N indicherà il numero dei nati nell'anno successivo a quello in cui i nati erano del numero rN, e così di seguito si avranno i successivi numeri dei nati annui r^3N, r^4N, ecc.

Secondo la denotazione dell'Eulero, indicherà (1) N il numero dei sopravviventi alla fine del primo anno; (2) N il numero dei sopravviventi alla fine del secondo anno, e così di seguito.

Con queste denotazioni si esprime il coefficiente di probabilità che un individuo dell'età m sopravviva ancora alla fine dell'n^{mo} anno con $\frac{(m+n)N}{(m)N} = \frac{(m+n)}{(m)}$; quindi il numero probabile di sopravviventi alla fine dell'n^{mo} anno per M individui dell'età m, sarà espresso per $\frac{(m+n)}{(m)} . M$.

La composizione della popolazione per classi di età dopo 100 anni, partendo da un anno in cui il numero delle nascite sia N, sarà presentata da

$$Nr^{100}\left\{1+\frac{(1)}{r}+\frac{(2)}{r^2}+\frac{(3)}{r^3}+\ldots\ldots\right\}.$$

L'espressione nella parentesi dà pure il rapporto fra il numero della popolazione dopo 100 anni ed il numero delle nascite nel

(1) Le indicazioni sui lavori di Daniele Bernoulli del D'Alembert e del Trembley si trovano nell'*History of Probability* del Todhunter, pag. 224-228, 265-269, 277-278 e 423-425.

100mo anno. Ammettendo questo rapporto costante per diversi anni, e ricavando (1), (2), (3), ecc dall'osservazione, si può determinare poi r.

Il noto fisico matematico Giuseppe Fourier, che fu per più anni direttore dell'ufficio statistico della città di Parigi, ha pure trattato della statistica matematica della popolazione. I suoi studi: *Notions générales sur la population; Mémoire sur les résultats moyens déduits d'un grand nombre d'observations; Seconde Mémoire sur les résultats moyens et sur les erreurs de mesure* trovansi pubblicati nelle: Recherches statistiques sur la ville de Paris et sur le Département de la Seine. Recueil de tableaux, etc. Paris, 1821. Sebbene, per il carattere ufficiale della pubblicazione, non sia menzionato il nome del Fourier, pure non vi ha dubbio essere egli l'autore di queste memorie, sia per la testimonianza dei suoi contemporanei, sia per lo stile proprio della scrittura.

Il Fourier tratta matematicamente con perfetta competenza il movimento della popolazione e la determinazione della mortalità per una popolazione stazionaria. Egli però ammette erroneamente che le variazioni di fatto in una popolazione fluttuante ed incondizionata sieno soltanto casuali, e quindi tenuissime. A differenza dei suoi predecessori egli distingue sempre bene i gruppi contemporanei da quelli dei coetanei, e parla quindi di contemporanei dell'età da 0 a 1 anno, da 1 a 2 anni, e via dicendo, e non dell'età di 1, di 2 anni, ecc.; oltre a ciò egli distingue in gruppi i viventi ed i morti, secondo i limiti di età di anno in anno e secondo l'anno calendario della nascita. Egli procura inoltre di determinare la variazione portata dalle migrazioni e d'indicare l'influenza di qualche causa estrinseca sulla popolazione, nell'ipotesi che tanto la popolazione in complesso, quanto quella per le singole classi di età rimanga stazionaria malgrado le migrazioni.

Il Fourier tratta pure della durata media delle generazioni (1) e cioè del tempo che trascorre fra la nascita di un individuo e quella del suo successore (2).

(1) Secondo il Rümelin, *Reden und Aufsätze* II, 3. la definizione statistica della durata di una generazione sarebbe: età media degli uomini al momento del matrimonio, più la metà della durata della fecondità matrimoniale.

(2) Le notizie sui lavori statistici del Fourier le ho desunte dal Knapp: *Theorie des Bevölkerungs-Wechsels*, II Geschichte, pag. 78-87.

Nella *Dottrina degli azzardi* Di Moivre, pubblicata da Gaeta e Fontana (Milano, 1766), si trova la formola per la curva di sopravvivenza indicata dal *Lambert* in una sua lettera diretta a Gaeta:

$$y = 10.000\left(\frac{96-x}{96}\right)^2 - 6.176\left(e^{-\frac{x}{13.682}} - e^{-\frac{x}{2,431}}\right);$$

indicando con y il numero dei sopravviventi e con x la rispettiva età. Lambert ha ricavato questa formola empirica dalle osservazioni sulla popolazione della città di Londra.

Tomaso *Young* suggeriva nelle Philosophical Transactions, 1826, parte III, pag. 281 e seguenti: *A formula for expressing the decrement of human life:*

$$y = 368 + 10\,x - 11\left(156 + 20\,x - x^2\right)^{\frac{3}{2}} +$$

$$+ \frac{1}{2,85 + 2,05\,x^2 + 2\left(\frac{x}{10}\right)^6} - 5,5\left(\frac{x}{50}\right)^{10} + \frac{(5,5)^2}{4,000}\left(\frac{x}{50}\right)^{20} - 5.500\left(\frac{x}{100}\right)^{40}.$$

Pietro Gray nella sua Memoria: *On a theoretical table of mortality proposed by W. Orchard,* pubblicata nell'Assurance Magazine and Journal of the Institute of Actuaries, volume VI, pag. 182-199, riporta la formola per la curva di sopravvivenza indicata dal *Babbage* in una sua lettera al Baily (1823). La formola è ricavata empiricamente dalla tavola di sopravvivenza della Svezia

$$y = 6199,8 - 9,29\,x - 1,576\,\frac{x\,(x-1)}{2}.$$

Il *Littrow* ammetteva che la curva di sopravvivenza per le età da 10 anni in su fosse una parabola di ordine superiore; per la applicazione pratica egli si limita alla considerazione di quella di ordine quarto:

$$y = a_0 + a_1\,x + a_2\,x^2 + a_3\,x^3 + a_4\,x^4.$$

Egli ricavò dalla tavola di mortalità di Süssmilch (1), corretta dal Baumann, i seguenti valori per i coefficienti:

$$a_0 = 598,1673\,, \quad a_1 = -8,417455\,, \quad a_2 = 0,230895\,,$$

$$a_3 = -0,005247\,, \quad a_4 = 0,000032\,.$$

Veggasi il suo studio: Ueber Lebensversicherungen und andere Versorgungsanstalten, Vienna, 1832, pag. 52.

L. *Moser*, professore di fisica all'Università di Kœnigsberg, pubblicava nel 1839 un compendio statistico intitolato *Die Gesetze der Lebensdauer*, Berlino, Veit et C°. Egli confuta tutte le teorie sulla mortalità sviluppate fino allora in base all'ipotesi della popolazione stazionaria, criticando specialmente la citata Memoria di Eulero, e quindi cerca di fondare le sue indagini sopra una popolazione fluttuante ed incondizionata. Ma nemmeno al Moser riesce di dare una teoria generale della popolazione senza ricorrere a veruna ipotesi; perocchè egli ammette una determinata regolarità nell'aumento annuo delle nascite.

Dalla tavola prussiana di sopravvivenza di Brune egli ricavò una formola empirica per la curva di sopravvivenza, rappresentata in una serie ordinata secondo le potenze dell'età, impiegandovi però molte costanti. La sua formola sarebbe:

$$y = 1 - a\,.\,x^{\frac{1}{4}} - b\,.\,x^{\frac{9}{4}} - c\,.\,x^{\frac{17}{4}} - d\,.\,x^{\frac{25}{4}} - e\,.\,x^{\frac{33}{4}} - \ldots\,;$$

ossia

$$y = 1 - x^{\frac{1}{4}}\left\{a + b\,.\,x^2 + c\,.\,x^4 + d\,.\,x^6 + e\,.\,x^8 + \ldots\ldots\right\}.$$

L'espressione nella parentesi rappresenta una parabola simmetrica rispetto all'asse dell'y di ordine superiore. I valori numerici per i coefficienti sarebbero, secondo la tavola del Brune (2):

$$a = 0,2\,, \quad b = \frac{0,7125}{10^5}\,, \quad c = \frac{0,1570}{10^8}\,, \quad \text{ecc.}$$

(1) Pubblicata nella famosa opera: *Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschechts aus der Geburt, dem Tode und der Fortpflanzung derselben* von Johann Peter Süssmilch, 4te *Auflage ergänzt* von I. C. Baumann, Berlin, 1775.

(2) Vedi pag. 310 e seguenti della citata opera del Moser.

La formola più generale sarebbe:

$$y = N\left(1 - x^{\frac{1}{4}} \left\{ a + b.x^2 + c.x^4 + d.x^6 + e.x^8 + \ldots \right\}\right),$$

dove N significa il numero delle nascite.

Fra tutte le formole empirico-ipotetiche sulla legge di mortalità la più nota si è quella dell'attuario inglese Beniamino *Gompertz*.

Nelle Philosophical Transactions dell'anno 1825 troviamo la sua Memoria: *On the nature of the function expressive of the law of human mortality, and on a new method of determining the value of life's contingencies* (ripubblicata pure nel volume IX, 1861, dell'Assurance Magazine), nella quale egli sviluppa e dimostra la sua nuova legge di mortalità.

Lo sviluppo del Gompertz si può riassumere così: la morte avviene per un complesso di cause, il quale aumenta continuamente d'intensità coll'inoltrarsi nell'età. Egli cerca anzitutto di esprimere l'intensità della mortalità in funzione dell'età. Trovata questa funzione, determina facilmente anche l'altra che passa fra il numero dei sopravviventi e le età rispettive.

Sia $f(x)$ l'intensità della mortalità per l'età x ed y_x il numero dei sopravviventi a quell'età fra un gruppo di nati-contemporanei, allora esprimerà $y_x f(x)\, dx$ il numero dei morti fra gli y_x nel periodo di tempo infinitamente piccolo da x a $x + dx$.

Ma questo numero si può anche indicare per la differenza $y_x - y_{x+dx} = -dy_x$; si ha dunque: $dy_x = -y_x f(x)\, dx$, ed integrando quest'equazione differenziale, risulta:

$$\log. y_x = -\int f(x)\, dx + \log. c$$

(dove $\log. c$ è la costante dell'integrazione), ossia

$$y = C.\, e^{-\int f(x)\, dx}.$$

Fin qui non vi è nulla da ridire; i geometri del secolo XVIII avevano già indicato questa formola generale per la curva di sopravvivenza. L'innovazione portata dal Gompertz consiste nella determinazione della funzione $f(x)$. Egli parte dall'ipotesi che l'intensità della mortalità aumenti in progressione geometrica col progredire dell'età, e si basa sulla seguente considerazione fisiolo-

gica: si può ammettere che la forza della mortalità, che distrugge la vita umana, aumenti in un tempo infinitamente piccolo di una frazione costante del proprio valore. Se dunque a rappresenta l'intensità della mortalità per una certa età e e se $a.q$ indica quella per l'età $e+1$, l'intensità della mortalità per l'età $e+x$ sarà espressa per $a.q^x$, e per conseguenza $f(x)=a.q^x$. Quindi

$$\int f(x)\,dx=\frac{a}{\log. q}.q^x, \quad \text{e} \quad y=C\,e^{-\frac{a}{\log.}\cdot q^x}.$$

Mettendo $e^{-\frac{a}{\log. q}}=g$, si ottiene la formola:

$$y=C.g^{q^x},$$

C, g e q sono tre costanti da determinarsi per mezzo delle osservazioni.

Ma questa formola del Gompertz, qualunque siano i valori dati alle costanti, non può mai rappresentare con esattezza matematica l'intera curva di sopravvivenza; essa non vale che per una porzione determinata della curva. Inoltre, secondo questa formola, non si può mai ottenere $y=0$, nemmeno supponendo $x=100$, ed anche maggiore di 100; perocchè l'espressione $C.g^{q^x}$ potrà diventare molto piccola assegnando ad x valori molto grandi, ma non potrà mai essere nulla. La formola rappresenta con sufficiente approssimazione il tratto di curva dai 20 ai 60 anni.

Il Gompertz presentava al Congresso internazionale di statistica di Londra nel luglio 1860 una sua Memoria, in cui indicava un'altra formola per la curva di sopravvivenza da valere per tutta la durata della vita. La Memoria è intitolata: *On one uniform law of mortality from birth to extreme old age, and on the law of sickness*. Essa è ripubblicata nel volume XVI dell'Assurance Magazine (anno 1872), pag. 329-344. La formola sarebbe:

$$y=\alpha.A^{e^x}B^{e^x x}C^{q^x}D^{P_x}$$

e $$\log. y=C+k.e^x-k_1 e^x x-n q^x-P_x.$$

Il tratto di curva di sopravvivenza dalla nascita fino ad un anno di età ci è dato da $y=\alpha.A^{e^x}B^{e^x x}C^{q^x}$; quello da 1 anno a 20 anni è rappresentato da $y=\alpha.A^{e^x}C^{q^x}$; da 20 a 60 anni

$y = \alpha . C q^x$, e da 60 anni in su da $y = C q^x D P_x$. α, q, A, B, C, D sono costanti da determinarsi.

$$P_x = \theta . \omega \pi^x (x - h) ,$$

un'altra funzione complessa, dove θ, ω, π ed h sono pure costanti. Questa formola del Gompertz non si adopera nella teoria dell'assicurazione perchè troppo complicata, ed anche attesa la difficoltà speciale che presenta nel calcolo per il gran numero di costanti che complicano il calcolo.

L'attuario Guglielmo Matthew *Makeham* ha proposto delle modificazioni alla formola del Gompertz. Veggansi le sue Memorie: *On the principles to be observed in the construction of mortality tables*, pubblicata nel volume XII, anno 1866, del Journal of the Institute of Actuaries; un'altra: *On the law of mortality*, volume XIII, anno 1867, dello stesso Giornale; e quella che ha per titolo: *Explanation and Exemple of a method of constructing mortality tables nith imperfect data, and of the extension of Gompertz's theory to the entire period of life*, volume XVI, anno 1872, parimente dello stesso Giornale.

Il Makeham mette l'ipotesi che la morte possa considerarsi come il risultato di due specie di cause indipendenti l'una dall'altra. L'una comprenderebbe tutte le cause accidentali che egli in complesso ammette come costanti per tutta la durata della vita; l'altra sarebbe costituita dalle cause naturali che fanno diminuire gradatamente tutte quelle forze dell'uomo che possono resistere alla morte.

La forza totale della mortalità $f(x)$, per un gruppo d'individui, si compone di due distinte ed indipendenti forze parziali $f'(x)$ e $f''(x)$. Denotando con y_x il numero dei sopravviventi all'età x in un gruppo d'individui sottoposti all'azione della forza totale $f(x)$, e con y'_x e y''_x rispettivamente i sopravviventi in due gruppi di individui, soggetti ciascuno all'azione di una delle forze parziali, si ha:

$$-\Delta y_x = -y_x . \frac{\Delta y'_x}{y'_x} - y_x . \left(1 - \frac{\Delta y'_x}{y'_x}\right) . \frac{\Delta y''_x}{y''_x} =$$

$$= -y_x . \left(\frac{\Delta y'_x}{y'_x} + \frac{\Delta y''_x}{y''_x}\right) + y_x . \frac{\Delta y'_x}{y'_x} . \frac{\Delta y''_x}{y''_x} .$$

Se Δy_x è infinitamente piccolo, si può allora trascurare il prodotto $\Delta y'_x \cdot \Delta y''_x$ in confronto a $\Delta y'_x$ e $\Delta y''_x$, e l'equazione precedente si può scrivere:

$$-\frac{d y_x}{y_x d x} = -\frac{d y'_x}{y'_x d x} - \frac{d y''_x}{y''_x d x},$$

ossia
$$f(x) = f'(x) + f''(x).$$

La forza totale della mortalità è uguale alla somma delle singole forze parziali.

Il Makeham *assume* per $f(x)$ la forma:

$$f(x) = (a + a' + a'' + \ldots) + (b + b' + b'' + \ldots) q^x,$$

e mettendo $A = a + a' + a'' + \ldots$, e $B = b + b' + b'' + \ldots$, si ha: $f(x) = A + B q^x$. Quindi

$$\int f(x) d x = A x + \frac{B}{\log. q} \cdot q^x,$$

e sostituendo questo valore dell'integrale nell'equazione generale

$$y = C \cdot e^{-\int f(x) d x},$$

si ottiene:

$$y = C \cdot e^{-A x - \frac{B}{\log. q} \cdot q^x},$$

la quale si può ridurre alla forma

$$y = k \cdot g^{q^x} \cdot s^x,$$

k, g, q ed s sono costanti da determinarsi, delle quali s chiamasi la *costante climatica.*

Questa formola del Makeham, interpretata numericamente, denota che i logaritmi delle probabilità di sopravvivere ad un determinato intervallo di tempo τ, più la costante $-\tau \log. s$, formano, per valori equidistanti dell'età, una serie geometrica. Essa serve ad esprimere, dopo opportuna determinazione delle costanti, con sufficiente approssimazione il tratto sia delle curve di mortalità e sia di quella di sopravvivenza per le età superiori ai 15 anni incirca.

Una formola più completa per la curva di sopravvivenza sarebbe secondo il Makeham:

$$y = k \cdot g^{q^x} \cdot s^x + k_1 \cdot g_1^{q_1^x} \cdot s_1^x + k_2 \cdot g_2^{q_2^x} \cdot s_2^x.$$

Il primo termine vale per le età dai 20 anni circa in su; il secondo per le età dagli 8 anni circa fino ai 20 anni; ed il termine ultimo per le età inferiori agli 8 anni incirca (1).

L' attuario tedesco Guglielmo *Lazarus* nella sua Memoria: *Ueber Mortalitätsverhältnisse und ihre Ursachen* (Amburgo, 1867, Otto Meissner), si studia di completare la formola $y = k \,.\, g^{q^x} \,.\, s^x$, data dal Makeham, secondo la quale la curva di mortalità non presenta un *minimum* in analogia alla curva di mortalità ottenuta coi dati dell'osservazione. Egli ammette perciò una terza forza variabile che distrugge la vita, la quale diminuisce però sempre d'intensità col crescere dell'età, a partire dalla nascita; talmente che il suo effetto diventi nullo per l'età di 15 anni circa. La formola del Lazarus sarebbe:

$$y = k \,.\, g^{q^x} \,.\, s^x \,.\, g_1^{q_1^x} .$$

Nel volume XVI del *Journal of the Institute of Actuaries*, pag. 313-329, trovasi pubblicata una Memoria del dott. I. N. *Thiele: On a mathematical formola to express the rate of mortality, etc.*, tradotta dal danese da I. B. Sprague.

Il Thiele trova che la forza della mortalità $\mu(x)$ per l'età x deve essere rappresentata per la somma di tre (o quattro) termini, dove ognuno è una funzione di x, cosicchè:

$$\mu(x) = \mu_1(x) + \mu_2(x) + \mu_3(x) \,.$$

Egli determina poi ognuna delle tre funzioni e trova

$$\mu(x) = a_1 \,.\, e^{-b_1 x} + a_2 \,.\, e^{-\frac{1}{2} b_2^2 (x-c)^2} + a_3 \,.\, e^{-b_3 x} \,;$$

il primo termine si riferisce alla fanciullezza, il secondo alle età mezzane, e l'ultimo alla vecchiaia.

(1) Secondo l'ipotesi Gompertz-Makeham la variazione della forza di mortalità dovrebbe essere in generale

$$f(x) = A_1 + A_2 + A_3 + \ldots + B_1 \, q_1^x + B_2 \,.\, q_2^x + \ldots ,$$

e conseguentemente

$$y = K \,.\, s^x \, g^{q^x} \,.\, s_1^x \, g_1^{q_1^x} \,.\, s_2^x \, g_2^{q_2^x} \,.\, \text{ecc.} ,$$

ossia

$$y = K \,.\, S^x \,.\, G^x \,, \quad \text{dove}$$

$$S = s \,.\, s_1 \,.\, s_2 \ldots\ldots , \qquad G = g^q \,.\, g_1^{q_1} \,.\, g_2^{q_2} \,.\, \ldots$$

Fra i recenti lavori sulla statistica matematica, e specialmente su quella della mortalità, si debbono ancora citare quelli del professore T. Wittstein. I più importanti sono: *Mathematische Statistik, etc.* (Hannover, Hahn'sche Hofbuchandlung, 1867), e la già citata Memoria: *Das mathematische Gesetz der menschlichen Sterblichkeit.*

Nella *Mathematische Statistik* egli cerca di sviluppare rigorosamente il metodo per calcolare il coefficiente di probabilità rispettivamente di morte o di sopravvivenza, e di indicare l'applicabilità dei suoi risultati nella teoria delle assicurazioni sulla vita dell'uomo.

Più importante è il suo secondo saggio: *La legge matematica della mortalità umana.* Considera dapprima la curva di distribuzione dei coefficienti di probabilità di morte per le età superiori ai 20 anni circa, non comprendendo così quell'età che corrisponde al *minimum* della curva e trova

$$p_x = c^{-(\omega - x)^n},$$

p_x essendo il coefficiente di probabilità di morte per l'età x, ω l'ultimo anno della scala delle età in cui si trovano ancora dei sopravviventi di una generazione di nati-contemporanei, c ed n sono costanti da determinarsi. Come si vede, questa formola è dedotta dall'ipotesi del Gompertz. Sviluppando questa formola generale in serie si può prendere come prima approssimazione:

$$p_x = \frac{1}{1 + a(\omega - x)^n}.$$

L'autore ha poi determinato col metodo dei minimi quadrati i valori numerici delle costanti in base alla tavola di mortalità del Brune; la formola si trasforma allora in:

$$p_x = 1{,}42423^{-(95-x)^{0{,}63033}}.$$

Egli passa poi alla considerazione del tratto di curva corrispondente alle età inferiori ai 20 anni, e propone di adottare per la curva di mortalità una formola analoga a

$$y = \frac{1}{2} e^x + \frac{1}{2} e^{-x},$$

la quale rappresenta la linea catenaria. Una formola simile che ammetterebbe pure un *minimum* per le età verso i 15 anni, sarebbe quindi: $p_x = c^{-(\omega - x)^n} + c^{-x^n}$.
Il primo termine rappresenta il tratto di curva per le età superiori ai 20 anni, ed il secondo quello per le età dalla nascita fino ai 20 anni circa.

L'ultima formola però non è ancora la più generale, essendochè la curva di mortalità decresce più rapidamente per i primi anni di età, di quello che cresca per le età superiori a quella in cui essa raggiunge un *minimum*. Per comprendere dunque anche questa proprietà della curva, il Wittstein propone la seguente formola:

$$p_x = c^{-(\omega - x)^n} + \frac{1}{m} \cdot c^{-(m x)^n}.$$

Dove m è un'altra costante da ricavarsi dall'osservazione. Per la sua determinazione egli considera che $p_0 = c^{-\omega^n} + \frac{1}{m}$ e $p_0 < 1$ (altrimenti morrebbero tutti i nati nel loro primo anno di vita), quindi deve essere:

$$m > \frac{1}{1 - c^{-\omega^n}}.$$

Per trovare l'età corrispondente al minimo della curva si ha l'equazione:

$$\frac{dp}{dx} = n \log. c \left[c^{-(\omega - x)^n} (\omega - x)^{n-1} - c^{-(m x)^n} (m x)^{n-1}\right] = 0,$$

dalla quale si ricava: $\omega - x_0 = m . x_0$, e quindi $m = \frac{\omega}{x_0} - 1$ e $x_0 = \frac{\omega}{m+1}$, dove x_0 indica l'età corrispondente al *minimum* della curva stessa.

Secondo l'autore si dovrebbe mettere $m = 5$, e la formola numerica per la mortalità umana sarebbe perciò:

$$p_x = 1{,}42423^{-(95 - x)^{0{,}63033}} + \frac{1}{5} \cdot 1{,}42423^{-(5x)^{0{,}63033}}.$$

Egli considera la costante m come il *modulus* del grado di cura e di sorveglianza che si presta ai fanciulli nei loro primi anni di età.

Il valore di m cresce per un paese più civile e più ricco, e così pure per i figli delle famiglie benestanti.

Mettiamo ora nella formola generale della curva di mortalità per p_x il suo valore: $-\frac{dy}{y\,dx}$; denotando con y il numero dei sopravviventi all'età x, si ottiene l'equazione

$$\frac{dy}{y} = -c^{-(\omega-x)^n}\,dx - \frac{1}{m}\,.\,c^{-(mx)^n}\,dx\,,$$

dalla quale si può desumere la formola atta a rappresentare la curva di sopravvivenza. Infatti, coll'integrarla, avremo:

$$\log.\,y = -\int c^{-(\omega-x)^n}\,dx - \frac{1}{m}\int c^{-(mx)^n}\,dx =$$

$$= c - x - \frac{(\omega-x)^{n+1}}{n+1}\,.\,\log.\,c + \frac{1}{2!}\,.\,\frac{(\omega-x)^{2n+1}}{2n+1}\,(\log.\,c)^2 - \ldots$$

$$-\frac{1}{m^2}\left[mx - \frac{(mx)^{n+1}}{n+1}\,.\,\log.\,c + \frac{1}{2!}\,.\,\frac{(mx)^{2n+1}}{2n+1}\,(\log.\,c)^2 - \ldots\right].$$

Considerando che ogni tavola di sopravvivenza comincia con un numero arbitrario, si può mettere ω per c, e conseguentemente:

$$y = e^{\omega-x} - \frac{(\omega-x)^{n+1}}{n+1}\,.\,\log.\,c + \ldots\ldots$$

$$-\frac{1}{m^2}\left[mx - \frac{(mx)^{n+1}}{n+1}\,.\,\log.\,c + \ldots\ldots\right]$$

indica la formola più generale della curva di sopravvivenza.

Se nello sviluppo in serie dell'ultima formola non si tengono che i primi due termini, si ha

$$y = 1 + (\omega - x) = \nu - x\,,$$

identica alla formola già indicata dal De Moivre.

Il dottor H. Kaiser nella sua recente memoria: *Eine rationelle Formel für das Mortalitätsgesetz mit ihren biologischen Consequenzen*, ecc. (1) deduce nel modo seguente un'altra formola per la legge di sopravvivenza.

(1) Vedi *Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft*, XL^{ter} Jahrgang pg. 481-513. Tübingen 1884. Laupp.

[illegible] numero dei viventi contemporanei dell'età x,

[illegible] della variazione avvenuta nel numero y

[illegible] $\frac{d^2 y}{dx^2}$ rappresenta, come nella mecca-

[illegible] ed è la causa che produce la diminuzione

[illegible] L'espressione analitica di questa

[illegible] termini, di cui il primo è in rapporto di-

[illegible] rappresenta la componente che impedisce la

[illegible] ondo termine invece è in rapporto diretto al

[illegible] $\frac{dy}{dx}$ ed esprime quella componente che favo-

[illegible] di y. Si ha perciò l'equazione fondamentale

[illegible] dove a e b sono costanti indeterminate. In-

[illegible]

[illegible] $b - \sqrt{b^2 + a})x + C_2 . e^{(b + \sqrt{b^2 + a})x}$

[illegible] le costanti dell'integrazione. Mettiamo per

[illegible] $= \alpha$, $e^{b + \sqrt{b^2 + a}} = \beta$ l'equazione si riduce

[illegible] β^x. L'autore determina poi i valori delle co-

[illegible] tavola di *Brune*, e trova che

[illegible] $(0,99203)^x - 3,301\ (1,1036)^x$.

[illegible] dal dottor Kaiser non vale per tutta la

[illegible] non presenta alcun vantaggio maggiore

[illegible] e per rispetto all'applicabilità è infe-

[illegible]-Makeham.

[illegible] — *Nuzialità.*

[illegible] più importanti fenomeni demografici,

[illegible] dell'esistenza normale di una società

[illegible] finora troppo poco studiato, per man-

canza senza dubbio del necessario materiale statistico, e per la sua poca applicabilità pratica.

Nello studio del fenomeno generale della nuzialità si hanno a determinare i seguenti tre elementi:

a) il coefficiente di probabilità del maritarsi;

b) quello della soluzione del matrimonio;

c) la durata del matrimonio.

I relativi studi di qualche insigne geometra del secolo passato altro non erano che sviluppi di teoremi puramente teoretici: essi supponevano come noti certi dati, dei quali non si aveva, in quella vece, ancora veruna conoscenza.

Come richiede la natura di questo scritto, io mi terrò pago di una breve esposizione degli studi matematici su questo argomento, indicandone i risultati; e dove sia necessario od utile, il procedimento seguito nelle indagini.

Daniele Bernoulli si propose di determinare la durata media del matrimonio: *De duratione media matrimoniorum, pro quacumque conjugum ætate, aliisque quæstionibus affinis*, pubblicata nel 1768 (V. Novi commentarii, Acad. Petrop., vol. XII, pag. 99-126). Egli considera il problema seguente: n maschi, dell'età e, sposano n femmine della stessa età e; quale sarà il numero dei matrimoni non ancora sciolti dopo t anni dal contratto del matrimonio? Il Bernoulli calcola mediante la tavola di mortalità — che egli ammette identica per ambo i sessi e per ogni stato civile — i morti in numero di m fra i $2n$ individui durante il tempo t, e determina indi colle teorie del calcolo di probabilità (svolte da lui stesso) il numero x_m dei matrimoni ancora sopravvissuti dopo t anni:

$$x_m = \frac{(2n-m)(2n-m-1)}{2(2n-1)}.$$

L'autore considera poi il caso in cui le età dei coniugi sieno differenti al momento del matrimonio, e calcola una tavola pel caso speciale in cui 500 uomini dell'età di 40 anni siansi ammogliati con donne dell'età di 20 anni.

Giovanni Bernoulli trattava pure un problema speciale sulla durata del matrimonio nella sua *Mémoire sur un problème de la doctrine du hazard* (Histoire de l'Acad. Berlin, 1870, pag. 384-408).

Il problema si può enunciare: Supposto che n maschi sposino,

contemporaneamente n femmine; quale è la probabilità che tutti gli n matrimoni siano sciolti quando fosse morta la metà dei $2n$ coniugi? in altri termini quale si è la probabilità che tutti gli n sopravviventi siano o vedovi o vedove? L'autore risolve questo problema sotto due aspetti: 1° la mortalità per i maschi sia diversa da quella per le femmine; 2° la mortalità sia uguale per tutti e due i sessi. La Memoria presenta però poca importanza: le formole sono ottenute per via d'induzioni, ed applicabili soltanto a casi particolari.

La citata Memoria di Daniele Bernoulli fu criticata dal Trembley nel suo scritto: *Observations sur les calculs relatifs à la durée des mariages et au nombre des époux subsistants* (Vedi Mémoires de l'Acad. Berlin, 1803, pag. 110-130).

Suppone egli n uomini di una determinata età che sposino nello stesso tempo n donne coetanee, se dopo un dato tempo muoiono m fra i $2n$ coniugi, quale sarà la probabilità che siano sciolti m matrimoni?

Da n coppie si possono togliere m in $\frac{n!}{m!\,(n-m)!}$ modi. In ognuna delle m coppie deve morire una persona; e questo dà luogo ad altre 2^m combinazioni. Quindi il numero totale dei casi favorevole al risultato sarà: $\frac{n!\,2^m}{m!\,(n-m)!}$.

Il numero di tutti i casi possibili è dato dal numero delle combinazioni in cui può succedere la morte di m individui fra $2n$ coniugi, cioè:

$$\frac{(2n)!}{m!\,(2n-m)!};$$

e conseguentemente il valore della cercata probabilità è

$$\frac{2^m\,(2n-m)!\,n!}{(2n)!\,(n-m)!}.$$

Il Trembley applica questa formola nella determinazione dei [illegible] annualità per vedove.

Laplace nella sua grande opera: *Théorie analytique des* [illegible] pubblicata nel 1812, tratta pure quest'argomento. [illegible] VIII, che ha per titolo: *Des durées moyennes de la*

vie, des mariages et des associations quelconques, pag. 415 e seguenti, egli determina la durata media dei matrimoni in vari modi.

Suppongasi che u uomini, dell'età di e anni, si ammoglino in pari tempo con donne della loro stessa età; quale si è la probabilità che alla fine di t anni esisterà ancora un dato numero di matrimoni non sciolti?

Il Laplace presume la stessa mortalità sia pei maschi che per le femmine, e rappresenta con $\frac{m_1}{m_1+n_1}$ il coefficiente di sopravvivenza di t anni per uno degli m_1+n_1 individui della età e, dove m_1 ed n_1 sono numeri molto grandi.

La probabilità di sopravvivenza di t anni per una determinata coppia degli m_1+n_1 coniugi è: $p=\left(\frac{m_1}{m_1+n_1}\right)^2$. Quindi la probabilità che alla fine di t anni dopo il matrimonio si trovino ancora ν matrimoni non sciolti fra i μ matrimoni contratti, viene espressa per

$$\frac{\mu!}{(\mu-\nu)!\,\nu!}\cdot p^{\nu}(1-p)^{\mu-\nu}.$$

In questa soluzione del problema deve esser noto il valore di p.

Sia x il coefficiente di sopravvivenza per t anni, supposto ignoto, ed x^2 il coefficiente di sopravvivenza per una coppia degli individui considerati, la cercata probabilità sarà:

$$P=\frac{\mu!}{(\mu-\nu)!\,\nu!}\cdot\frac{\int_0^1 x^{m_1}(1-x)^{n_1}(x^2)^{\nu}(1-x^2)^{\mu-\nu}\,dx}{\int_0^1 x^{m_1}(1-x)^{n_1}\,dx}.$$

Il Laplace mette poi approssimativamente:

$$\frac{\mu!}{(\mu-\nu)!\,\nu!}(x^2)^{\nu}(1-x^2)^{\mu-\nu}=\frac{e^{-\frac{r^2}{2\mu x^2(1-x^2)}}}{\sqrt{2\pi\mu x^2(1-x^2)}},$$

dove $r=x^2\mu-\nu$. Sostituendo questo valore nell'equazione precedente, ed integrando, si ha come valore approssimato:

$$P=\frac{e^{-\frac{r^2}{2\mu x^2(1-x^2)}}}{\sqrt{2\pi\mu x^2(1-x^2)}}.$$

Infine, se dall'osservazione risulta che, fra μ_1 matrimoni fra persone dell'età e, restano ancora ν_1 matrimoni non sciolti dopo la durata t del matrimonio, quale è la probabilità che fra μ matrimoni, in cui gli sposi hanno pure l'età e, esistino ancora ν matrimoni non sciolti dopo trascorsi t anni dal contratto del matrimonio?

Con sviluppi analoghi agli antecedenti, il Laplace trova.

$$P = \frac{\mu!}{(\mu-\nu)!\,\nu!} \cdot \frac{\int_0^1 x^{\nu_1+\nu}(1-x)^{\mu_1-\nu_1+\mu-\nu}\,dx}{\int_0^1 x^{\nu_1}(1-x)^{\mu_1-\nu_1}\,dx} \text{ (1) :}$$

Come si vede, i matematici trattavano gli argomenti statistici soltanto come esempi per l'applicazione dei loro teoremi e sviluppi teoretici. Invece delle combinazioni degli individui in matrimonio, essi considerano pure delle combinazioni in coppie anche di carte da giuoco, palle od altri oggetti, e fanno le medesime applicazioni pervenendo ad analoghi risultati.

La legge della nuzialità non si potrà mai trovare senonchè dopo lunghe e copiose osservazioni sul movimento della popolazione riguardo al contrarre ed allo sciogliere dei matrimoni.

La teoria precisa con metodi razionali sull'elaborazione dei dati e sulla determinazione degli elementi importanti del fenomeno stesso non fu svolta che dal professore W. *Lexis* nella sua opera già citata: *Introduzione alla teoria della statistica della popolazione*, pagine 55-88.

I procedimenti di sviluppo sono simili a quelli da lui stesso adoperati per determinare il movimento della popolazione prodotto dalla mortalità. Il Lexis considera una collettività d'individui coetanei e contemporanei dell'uno e dell'altro sesso, e cerca di svolgere il metodo di ricavare dapprima il coefficiente di probabilità del primo matrimonio, e poi quello della prima soluzione del matrimonio.

Egli introduce i seguenti 6 elementi nella sua indagine: $n =$ data della nascita; $e =$ età al momento del matrimonio, $\varepsilon =$ età al

(1) Le notizie degli studi di D. Bernoulli, di G. Bernoulli, del Trembley e del Laplace sulla determinazione della durata del matrimonio, le ho tolte dall'*History of the theorie of probability* del Todhunter, pag. 229 e seguenti, 335, 426 e seguenti, 602 e seguenti.

momento della vedovanza (cioè l'età del superstite alla morte del coniuge preso a considerare); $\xi =$ data in cui fu contratto il matrimonio; $n =$ data in cui fu sciolto il matrimonio; e finalmente, $\delta =$ durata del matrimonio.

Fra questi 6 elementi esistono sempre le seguenti tre equazioni:

$$1)\ n+e=\xi\,, \qquad 2)\ n+\varepsilon=n\,, \qquad 3)\ e-\varepsilon=\delta\,.$$

Servendosi della sua nota raffigurazione planimetrica dei fenomeni demografici a tre parametri variabili, il Lexis classifica il complesso dei matrimoni osservati in gruppi secondo varie combinazioni degli elementi suaccennati, e svolge le proprietà caratteristiche di ognuno dei gruppi distinti. L' autore deduce indi le norme per raccogliere ed ordinare il materiale statistico necessario allo studio completo della nuzialità, e i metodi di calcolare i coefficienti di nuzialità e di vedovanza, per una intera collettività di individui.

Sia C_e il numero dei celibi che hanno raggiunto l'età e; se questo numero diminuisse soltanto per causa dei matrimoni, il coefficiente annuo d nuzialità sarebbe allora: $\frac{M_{e+1}}{C_e}$, dove M_{e+1} indica il numero dei matrimoni avvenuti nell'anno successivo fra individui dell'età da e ed $e+1$ anni. Ma durante l'anno considerato muoiono pure μ_{e+1} individui fra i C_e osservati al principio dell'anno, e, secondo l'ipotesi più semplice e più usitata, quella cioè che il tratto sia della curva di mortalità e sia della distribuzione dei matrimoni, per un solo anno di vita si può sostituire con una retta, si avrà per il suddetto *coefficiente annuo di nuzialità:*

$$\frac{M_{e+1}}{C_e - \frac{1}{2}\mu_{e+1}}\,.$$

Per il successivo anno si avrà analogamente il valore del coefficiente annuo di nuzialità determinato da

$$\frac{M_{e+2}}{C_{e+1} - \frac{1}{2}\mu_{e+2}} = \frac{M_{e+2}}{C_e - M_{e+1} - \mu_{e+1} - \frac{1}{2}\mu_{e+2}}\,,$$

e così di seguito.

In modo conforme egli determina poi il *coefficiente annuo di prima vedovanza*, vale a dire il valore della probabilità che un primo matrimonio sia sciolto entro il primo anno per la morte del coniuge considerato, e trova il detto coefficiente uguale a

$$\frac{v_{e+1}}{S_e - \frac{1}{2}(\mu_{e+1} - M_{e+1})},$$

v_{e+1} significa il numero delle prime vedovanze durante l' anno $e+1$ ed Se il numero dei coniugati del sesso considerato e dell'età e. Con simili ragionamenti si potranno determinare i coefficienti biennali, triennali, ecc., della probabilità sì di matrimonio, e sì di vedovanza; e questi distinti poi secondo il numero d'ordine, cioè a dire del primo, secondo, terzo matrimonio o rispettiva vedovanza.

A tale uopo è però indispensabile la conoscenza dei seguenti dati: Frequenza dei matrimoni classificati per numero d'ordine, per età e per data di nascita dei coniugi, distinti per stato civile e secondo la data del contratto del matrimonio; si devono parallelamente classificare tutti i viventi ed i morti successivamente nel tempo considerato per sesso, per età, per data di nascita e per stato civile: pei coniugati, e per quelli di stato vedovile, si ha ad indicare inoltre il numero d'ordine del matrimonio e rispettiva vedovanza.

Il Lexis studia nel suesposto modo analitico i coefficienti di nuzialità e di vedovanza, ma soltanto per una collettività di coniugi di ciascun sesso, e non per ogni coppia di coniugi uniti in matrimonio. Riguardo alla probabilità di matrimonio per coppie di individui di ambo i sessi, egli non fa altro che alcune considerazioni generali senza entrare in un apposito studio.

Il signor Giacomo *Bertillon*, direttore dell'uffizio di statistica della città di Parigi, nella sua memoria: *Sur la nuptialité comparée des célibataires, des veufs et des divorcés*, pubblicata nei « Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris, 1878, » rileva pure la necessità di determinare con maggior precisione il rapporto di nuzialità; in quanto che dai risultati ottenuti anteriormente non si può trarre veruna conclusione seria. Egli propone quindi di riferire il numero dei matrimoni dei celibi, dei vedovi, dei divorziati, dei differenti gradi d'età, non già alla popolazione intera ed al numero

totale dei maritaggi, ma sì al numero dei celibi, dei vedovi e dei divorziati delle corrispondenti età, che esistono nella popolazione al tempo in cui i matrimoni furono contratti.

Il dottore I. Vincenzo Goehlert tratta pure della nuzialità nella sua Memoria: *Statistische Untersuchungen über die Ehen* (Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften, Phil. hist. Classe, Iahrgang 1869, pag. 473, Wien, 1870). Egli non già che sviluppi delle teorie o dei metodi nuovi da seguirsi nelle indagini di questo fenomeno demografico, ma ci porge piuttosto uno studio sull'importanza generale della nuzialità per sè ed in rapporto agli altri fenomeni demografici. Rileva gli elementi più importanti di questo fenomeno facendo delle considerazioni ben meditate sulle cause generali che influiscono sulla frequenza, fecondità e durata dei matrimoni.

M. W. Drobisch in una sua memoria: *Ueber die nach der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu erwartende Dauer der Ehen* (Berichte über die Verhandlungen der K. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig, 1880, pag. 1-26) svolge un metodo per la determinazione della durata media del matrimonio, e in seguito l'applica all'assicurazione di pensioni vitalizie per le vedove.

In relazione alla teoria delle annualità vitalizie a due teste, il Drobisch indica la formola per la durata media del matrimonio:

$$E_{m,f} = \frac{l_{m+1} \cdot l_{f+1} + l_{m+2} \cdot l_{f+2} + l_{m+3} \cdot l_{f+3} + \cdots}{l_m \cdot l_f} \quad (1)$$

(1) Secondo questa formola parrebbe che l'autore non tenga conto della diversità della mortalità secondo il sesso e secondo lo stato civile. La formola generale dovrebbe essere:

$$E_{m,f} = \sum_{x=1,\ y=1}^{x=\mu-m,\ y=\nu-f} \frac{l_{m+x} \cdot \lambda_{f+y}}{l_m \cdot \lambda_f},$$

dove l rappresenta i sopravviventi del sesso maschile e λ di quello femminile; μ l'ultimo anno della scala dell'età per la sopravvivenza maschile; e ν quello per la sopravvivenza femminile.

Nella formola si dovrebbero inoltre distinguere i casi in cui i coniugi appartenevano prima del matrimonio allo stesso stato civile, ovvero a stato civile diverso, usando nel calcolo la tavola di sopravvivenza del relativo stato civile.

essendo m ed f le età degli sposi al momento del matrimonio; l_m, l_{m+1}, l_{m+2}, ... ; l_f, l_{f+1}, l_{f+2}, ... i sopravviventi maschi delle successive età m, $m+1$, $m+2$, ... rispettivamente femmine delle età f, $f+1$, $f+2$, ...

Indicando con $V_{m,f}$ e $V_{f,m}$ la durata media dello stato vedovile per lo sposo rispettivamente per la sposa, si ha:

$$V_{m,f} = D_m - E_{m,f} \qquad \text{e} \qquad V_{f,m} = D_f - E_{m,f},$$

dove D_m e D_f significano la vita media per un uomo dell'età m rispettivamente per una donna dell'età f.

Un'altra Memoria recente sui matrimoni è quella di W. Küttner: *Zur mathematischen Statistik;* Schlömilch's Zeitschrift für Math. u. Physik, Bd. XXVI, pagine 297-313.

Il Küttner cerca di determinare i coefficienti di probabilità per il primo matrimonio, per il secondo, e via discorrendo. Egli indica per il coefficiente annuo di nuzialità di primo ordine p_x, per un individuo dell'età da x a $x+1$ anni, il seguente modo di determinazione:

$$p_x = \frac{N_x + M_x}{C_{x+1} + N_x + D_x},$$

dove N_x significa il numero delle eliminazioni, per causa di matrimonio, avvenute sul numero degli uomini e rispettivamente delle donne non coniugate delle età comprese tra x ed $x+1$, e censiti al principio del tempo considerato. M è il numero dei matrimoni contratti durante il tempo considerato da individui dell'età da x a $x+1$ al momento del matrimonio, ed i quali al tempo del censimento non avevano che da $x-1$ ad x anni di età.

C_{x+1} indica il numero dei non coniugati censiti alla fine del tempo considerato. D_x è il numero complessivo delle eliminazioni per causa della mortalità, fatte sul numero dei non coniugati censiti al principio del tempo d'osservazione (1).

(1) Questa formola del Küttner non offre ancora dei risultati di esattezza matematica. Oltre che non vien tenuto conto dell'effetto delle emigrazioni ed immigrazioni, bisognerebbe introdurre nel denominatore il numero dei non-coniugati che nel giorno del censimento non avevano che da $x-1$ ad x anni.

Così si dovrebbe pure tener conto del numero dei morti nell'età dagli x agli $x+1$ anni, i quali si trovavano nel momento del censimento da $x-1$ ad x anni.

Il Küttner determina poi col solito metodo il coefficiente di probabilità di prima vedovanza sia per lo sposo che per la sposa, ed indica il modo in cui si dovrebbe procedere in generale per calcolare il coefficiente di probabilità che un celibe dell'età x ed una nubile dell'età y si uniscano in matrimonio quando il primo si troverà nell'n^{ma} e l'altra nell'm^{ma} vedovanza.

La più importante, sia dal lato pratico che scientifico, fra le in dagini attinenti alla nuzialità è quella eseguita recentemente dall'ingegnere L. Perozzo. I risultati di questa indagine sono pubblicati sotto il titolo: *Nuove applicazioni del calcolo delle probabilità allo studio dei fenomeni statistici e distribuzione dei matrimoni secondo l'età degli sposi.* (Vedi Memorie della Classe di scienze morali, storiche e filologiche, Regia Accademia dei Lincei, serie III, vol. X, ferie accademiche dell'anno 1881-82).

L'autore pone in rilievo dapprima la possibilità e l'importanza dell'applicazione del calcolo delle probabilità con due e più variabili indipendenti allo studio analitico dei fenomeni statistici. Coi metodi del calcolo della probabilità a due parametri, egli indaga poi la distribuzione dei matrimoni per l'età dello sposo e per quella della sposa.

Il materiale statistico che ha servito a questo studio è quello dei matrimoni contratti nel regno d'Italia durante il biennio 1878 e 1879, classificati secondo l'età degli sposi di anno in anno. In base a questi dati fu determinato il coefficiente di probabilità individuale di maritarsi per ogni sesso e per i diversi gradi d'età, cioè il rapporto fra il numero dei matrimoni contratti rispettivamente da uomini o donne di determinate età ed il numero rispettivo degli uomini o delle donne dell'età considerata che si trovavano in condizioni di maritarsi. Il prodotto dei coefficienti di probabilità individuale per i due sessi fu assunto come coefficiente di probabilità composta di maritarsi per una coppia di determinate età.

I dati numerici sì greggi che elaborati, furono raccolti in apposite tavole annesse alla memoria, e per rendere più percettibile l'andamento e le proprietà principali del fenomeno della nuzialità, questi dati furono rappresentati graficamente sotto vari punti di vista.

Ripeterò qui soltanto i risultati più interessanti di questo studio:

Il numero massimo di matrimoni avvenuti nell'Italia settentrionale corrisponde ad età dei coniugi più giovani che quelli per il dell'Italia meridionale. Il numero massimo dei matrimoni

avvenuti nella Sardegna si riferisce ad età dei coniugi più avanzate che quelle relative per gli altri compartimenti del regno.

Le formole indicate per rappresentare la distribuzione dei coefficienti di probabilità di maritarsi sono:

Per la probabilità individuale o semplice:

$$z = z_0 \, e^{-\alpha_2 x^2 \pm \alpha_3 x^3 - \alpha_4 x^4 \pm \ldots\ldots}$$

e

$$z = a \, . \left(x - \sqrt{\frac{n}{2\alpha_2}} \right)^n e^{-\alpha_2 \left(x - \sqrt{\frac{n}{2\alpha}} \right)^2}$$

dove x indica la differenza fra l'età corrispondente al coefficiente massimo di probabilità, e l'età considerata, z indica il coefficiente di probabilità, z_0 esprime il coefficiente massimo ed α_2, α_3, $\alpha_4 \ldots$, n, a, sono costanti da determinarsi sulle osservazioni.

Denotiamo ora con x ed y il numero rispettivo degli anni di età dello sposo o della sposa in più od in meno delle rispettive età corrispondenti ai coefficienti massimi di probabilità individuale di maritarsi si ha nel prodotto delle formole riferentisi alla probabilità individuale per i due sessi quella della probabilità composta per una coppia d'individui.

Le formole indicate per la probabilità individuale di maritarsi si trasformeranno dunque in

$$z = z_0 \, . \, z'_0 \, e^{-\alpha_2 x^2 \pm \alpha_3 x^3 - \alpha_4 x^4 \pm \ldots - \alpha'_2 y^2 \pm \alpha'_3 y^3 - \alpha'_4 y^4 \pm \ldots}$$

e

$$z = a \, . \, a' \left(x - \sqrt{\frac{n}{2\alpha_2}} \right)^n \left(y - \sqrt{\frac{n'}{2\alpha'_2}} \right)^{n'}$$

$$e^{-\alpha_2 \left(x = \sqrt{\frac{n}{2\alpha_2}} \right)^2 - \alpha'_2 \left(y = \sqrt{\frac{n'}{2\alpha_2}} \right)^2}.$$

Queste due equazioni sono le più generali della superficie di distribuzione della probabilità.

C. — *Natalità.*

La natalità e la mortalità sono i fenomeni fondamentali della vita sociale: l'uno origine, e l'altro fine delle generazioni.

Analogamente alla mortalità, la natalità misurasi nella demografia per il rapporto che esiste fra il numero delle nascite avvenute

in un dato tempo ed il numero dei viventi che si trovano in età da poter generare. Questo rapporto o coefficiente di natalità, secondo che è determinato in relazione alla popolazione generabile di sesso maschile o femminile, si può chiamare: coefficiente di fecondità rispettivamente della popolazione maschile o della popolazione femminile.

Il fenomeno della natalità deve essere studiato:

1° In rapporto ai generanti;

2° In rapporto ai generati.

Per riguardo ai generanti le nascite si classificheranno:

a) Secondo le età dei genitori al momento della nascita;

b) Secondo che i genitori erano uniti o no in matrimonio legale (nascite legittime od illegittime);

c) Secondo la durata del matrimonio al momento della nascita;

d) Secondo il numero d'ordine della nascita (primogenitura, secondogenitura, ecc.);

e) Secondo che le nascite sono semplici, o multiple (gemelli, trigemelli, ecc.);

f) Secondo la professione, agiatezza ed abitazione dei genitori.

Riguardo ai generati le nascite si dovranno distinguere:

a) Secondo il sesso dei nati;

b) Secondo che essi sono vivi o morti alla nascita.

Le applicazioni della matematica e specialmente del calcolo delle probabilità, si limitarono in gran parte allo studio delle nascite in rapporto al sesso dei nati. Indicherò brevemente gli studi fatti dai matematici ed i risultati ottenuti; quindi passerò alla considerazione del fenomeno della natalità, anche sotto altre delle distinzioni caratteristiche suesposte; e ciò colla scorta di un copioso materiale statistico sulle nascite in Norvegia avvenute nel quinquennio 1871-1875. Rileverò nello stesso tempo gli studi più noti su questo argomento fatti anteriormente.

Il fisico inglese Giovanni *Arbuthnott* fu il primo (1) che dal

(1) Con ciò voglio inferire che l'Arbuthnott fu cronologicamente il primo che applicasse la matematica a quest'argomento e già prima di lui il Graunt faceva notare che esiste un rapporto quasi costante fra le nascite maschili e quelle femminili. Nel capitolo VIII delle sue " Natural and political observations „ egli rileva che a 2009 nascite di marchi corrispondono 1900 nascite di femmine.

rapporto sessuale dei nati fece argomento di speciali indagini. I relativi studi sono contenuti nella sua memoria: *An argument for Divine Providence, taken from the constant regularity observed in the births of both sexes* (V. *Philos. transactions*, vol. XXVII degli anni 1710, 1711 e 1712).

Egli osserva come sia notabilissimo il bilancio che la natura mantiene fra il numero dei maschi e quello delle femmine; per ogni individuo è provveduto; cosicchè la specie non verrà mai a mancare, ogni maschio potendo avere la sua femmina di età proporzionata alla sua. Questa uguaglianza fra il numero dei maschi e quello delle femmine, dice l'autore, non è effetto del caso (*of chance*), ma sì bene l'opera della Provvidenza divina, la quale *is working for a good end.* L'Arbuthnott si serve nella sua indagine dei dati sulle nascite per 82 anni, dal 1629 al 1710, nella città di Londra. Egli cerca di dimostrare che, supposto il numero delle nascite dei maschi uguale a quello delle femmine, la probabilità che il numero delle nascite maschili sorpassi in avvenire molte volte di seguito quello delle femminili è piccolissima.

Nell'opera del Montmort: *Essai d'analyse sur les jeux de hazards*, seconda edizione, Parigi, 1714, sono contenute due lettere indirizzate al Montmort da *Nicola Bernoulli*, nelle quali egli confuta recisamente la memoria dell'Arbuthnott.

Il Bernoulli trova che la probabilità della nascita di un maschio sta a quella della nascita di una femmina nel rapporto di 18 a 17; e dimostra inoltre come si possa scommettere 43 contro 1 che, fra 14,000 nascite, il numero di quelle maschili varierà da 7037 a 7363.

Questa dimostrazione è fatta col metodo del famoso *teorema Bernoulliano*, con cui si determina *a priori* che il numero degli avvenimenti di un fenomeno considerato sta fra dati limiti; il quale teorema fu svolto da suo zio Giacomo Bernoulli nel trattato: *De arte coniectandi*, stampato a Basilea nel 1713.

Il *Laplace* applicava pure il calcolo delle probabilità allo studio del rapporto sessuale dei neonati. Possono vedersi i suoi studi pubblicati nell' *Histoire de l'Académie* di Parigi, 1778 e 1783; e nella sua celebre *Théorie analytique des probabilités*, pagina 377 e seguenti. Durante 26 anni furono registrati a Parigi 251,527 nascite di maschi e 241,945 di femmine. Il Laplace investiga la probabilità che

in un dato anno il numero dei maschi nati non superi quello delle femmine. Egli trova che la probalità sarà di poco minore di $\frac{1}{259}$. Il risultato ottenuto sui dati forniti dall' osservazione di Londra si è di $\frac{1}{12416}$. Il Laplace dice: « Cette différence semble indiquer à Londres une plus grande facilité pour la naissance des garçons; il s'agit de déterminer combien celà est probable. »

Sia u la probabilità della nascita di un maschio a Parigi, p il numero delle nascite di maschi e q quello delle nascite di femmine, se s indica la probabilità della nascita di un maschio a Londra, p' e q' il numero delle nascite rispettivamente di maschi o di femmine osservate a Londra, e se P denota la probabilità che la nascita di un maschio è più probabile a Londra che a Parigi, si ha:

$$P = \frac{\int_0^u \int_0^1 u^p (1-u)^q s^{p'} (1-s)^{q'} du . ds}{\int_0^1 \int_0^1 u^p (1-u)^q s^{p'} (1-s)^{q'} du . ds} .$$

Per i valori speciali di

$$p = 251.527 , \qquad q = 241.945 ,$$
$$p' = 737.629 , \qquad q' = 698.958 ,$$

egli ricava

$$P = \frac{1}{410.458} .$$

Nel capitolo VI della sua Teoria analitica del calcolo delle probabilità intitolata: De la probabilité des causes et des événements futurs, tirée des événements observés, il Laplace risolve il seguente problema: dato che sia p il numero delle nascite di maschi a Parigi in un dato tempo di osservazione (40 anni), e q quello delle nascite di femmine nello stesso tempo, quale è la probabilità P che la possibilità della nascita di un maschio sia maggiore di $\frac{1}{2}$?

rapporto sessuale dei nati fece [illegible]
lativi studi sono contenuti nella
Divine Providence, taken from [illegible]
the births of both sexes (V. *Pl*[illegible]
anni 1710, 1711 e 1712).

Egli osserva come si [illegible]
mantiene fra il numero de[illegible]
ogni individuo è provvo[illegible]
mancare, ogni masch[illegible]
pensata alla sua. Q[illegible]
quello della femmina. [illegible]
ma s[illegible]
[illegible] L'A[illegible]
nascita [illegible] 82 an[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
della [illegible]

N[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

L'[illegible]
sta a [illegible]
e d[illegible]
fra 14[illegible]
a 7363

Q[illegible]
Bern[illegible]
ve[illegible]
teorema [illegible]
arte con[illegible]

Il *L*[illegible]
del rapporto [illegible]
bilicati nell[illegible]
sua [illegible]
guenti. Dur[illegible]
maschi e 211,9[illegible]

$$\int\int u^p (1-u)^q s^{p'} (1-s)^{q'} du\, ds =$$

$$\frac{(p+p'+1)!}{(p+q'+2)!} \left\{ \frac{1}{p'+q'+1} + \frac{q'}{(p'+q'+1)(p'+q')} \right.$$

$$\frac{p+q'+2}{q'} + \frac{q'(q'-1)}{(p'+q'+1)(p'+q')(p'+q'-1)}$$

$$\left. \frac{(p'+q+q'+2)(p+p'+q+q'+1)}{(q+q')(q+q'-1)} + \ldots\ldots \right\}.$$

Trembley determina poi analogamente il denominatore della data indicata dal Laplace.

Nel 1870 furono iniziate nel regno di Norvegia delle ricerche speciali sull'età dei genitori dei neonati, distinti in maschi e femmine, legittimi ed illegittimi, e secondo che i genitori abitano in campagna od in città. I nati morti non furono compresi in questa indagine.

I dati raccolti dai parroci, che pur si prestavano con molto zelo a raccogliere le notizie secondo le norme indicate dall'ufficio di statistica, erano poco esatti nel primo anno, a motivo delle molte difficoltà che s'incontravano nel procurare queste nuove indicazioni. Più esatti però sono i dati raccolti negli anni successivi. Nella *Norges officielle statistik*, C. n° 1, *Folkemaengdens Bevaegelse* pubblicata nel 1880, si trovano le nascite registrate durante gli anni 1871-1875 distinte per sesso, e classificate secondo le età dei genitori. In totale vi sono registrate 267,618 nascite, di cui 137,212 maschi e 130,406 femmine. Le età dei genitori al momento della nascita vi sono indicate in gruppi da 5 in 5 anni.

Nella tabella numerica n° I, annessa a questa memoria sono riprodotte le nascite legittime ed illegittime, di sesso maschile e femminile, registrate nel quinquennio 1871-1875. Da questa tavola risulta la distribuzione generale della fecondità assoluta secondo l'età della popolazione generante. La natività massima ci è data dalle coppie dell'età dai 25 ai 30 anni. La distribuzione del numero

assoluto delle nascite secondo le età dei genitori riflette in tutto quella del numero dei matrimoni secondo le età degli sposi. E non può esser diversamente, attesa la grande connessione che passa tra questi due fenomeni.

Infatti, confrontando la distribuzione delle nascite secondo l'età dei genitori con quella dei maritaggi secondo l'età degli sposi (data per la Norvegia nello stesso citato volume del movimento della popolazione), si riscontra che il massimo numero delle nascite corrisponde alle età dei genitori che sono quasi identiche a quelle degli sposi in cui si verifica il numero massimo dei matrimoni. Il numero assoluto delle nascite cresce rapidamente fino a raggiungere il numero massimo, per poi decrescere continuamente, e cioè da principio con lentezza e poi con sempre più forte rapidità per le età più avanzate dei genitori.

Ma di interesse anche maggiore è lo studio della fecondità relativa della popolazione, cioè della fecondità che risulta dal rapporto del numero delle nascite di determinate età dei genitori col numero totale della popolazione alle rispettive età. Non conoscendosi per la Norvegia il numero dei matrimoni esistenti al tempo considerato, colla classificazione loro secondo le età dei coniugi, non si potè stabilire la fecondità annua dei matrimoni, formando una tavola coi dati indicati nella tavola n° I. Perciò mi sono limitato alla determinazione della fecondità individuale sia maschile che femminile, servendomi a tale uopo, in mancanza di più minuti materiali, dei risultati del censimento in Norvegia al 31 dicembre 1875, dove si ha l'effettiva popolazione distinta per sesso, per età e per stato civile. (Vedi l'*Annuaire Statistique de la Norvége*, 1881).

I seguenti prospetti fanno vedere la variazione della fecondità assoluta e di quella relativa della popolazione secondo le età differenti.

DISTRIBUZIONE DEL NUMERO — ASSOLUTO E RELATIVO — DEI NATI VIVI SECONDO L'ETÀ DEL PADRE, NELLA NORVEGIA, DURANTE IL QUINQUENNIO 1871-75.

Prospetto I.

		ETÀ DEL PADRE DI 5 IN 5 ANNI													
		< 20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	> 70	Età ignota	TOTALE
Nati-vivi legittimi	Numero assoluto.	174	9.151	35.708	**46.579**	42.415	33.495	18.965	8.362	2.622	927	325	138	44.655	241.519
	Numero relativo a 1000 coniugati delle rispettive età e ad un anno	97	262	**293**	272	241	178	100	48	20	10	5	2	....	170
Nati-vivi legittimi ed illegittimi	Numero assoluto.	632	13.124	39.180	**48.591**	43.211	34.030	19.291	8.589	2.716	984	353	150	56.887	267.618
	Numero relativo a 1000 uomini delle rispettive età e ad un anno . . .	1-2	39	134	**190**	180	150	86	41	16	8	4	1	....	40

DISTRIBUZIONE DEL NUMERO — ASSOLUTO E RELATIVO — DEI NATI VIVI SECONDO L'ETÀ DELLA MADRE, NELLA NORVEGIA, PER IL QUINQUENNIO 1871-75.

Prospetto II.

		ETÀ DELLA MADRE DI 5 IN 5 ANNI									
		15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	> 50	Età ignota	TOTALE
Nati-vivi legittimi	Numero assoluto.	1.330	23.313	49.627	50.167	42.667	26.032	5.995	221	41.737	243.5.9
	Numero relativo a 1000 coniugate delle rispettive età e ad un anno	173	288	293	261	235	142	31	....	....	232
Nati-vivi illegittimi	Numero relativo a 1000 donne non maritate delle rispettive età e ad un anno. . .	2	21	31	28	18	9	2	....	....	20
Nati-vivi legittimi ed illegittimi	Numero assoluto.	2.208	30.151	54.994	52.936	43.959	23.581	6.113	231	50.445	267.618
	Numero relativo a 1000 donne delle rispettive età e ad un anno . . .	5	7	160	181	172	108	25	....	....	111

Dal primo prospetto risulta che il numero massimo dei nati nel quinquennio 1871-1875 corrisponde all'età del padre dai 30 ai 35 anni; riferendo invece il numero dei nati alla popolazione maschile delle rispettive età, cioè determinando i coefficienti annui di natalità per i vari gradi di età, abbiamo che la natività massima proviene dagli uomini ammogliati dell'età dai 25 ai 30 anni, e quella invece di tutta la popolazione maschile, senza distinzione di stato civile, corrisponde all'età dai 30 ai 35 anni.

La distribuzione dei numeri massimi nel secondo prospetto che si riferisce alla natalità della popolazione femminile, è quasi identica a quella del primo: l'unica differenza si riscontra nel numero massimo dei nati, legittimi ed illegittimi, il quale *maximum* corrisponde all'età della madre dai 25 ai 30 anni, mentre l'età del padre riferentesi a questo *maximum* si è dai 30 ai 35 anni. Al secondo prospetto si è pure aggiunta la serie dei coefficienti di natalità per le donne non maritate, nubili, vedove e divorziate. Per la determinazione del coefficiente generale di natalità, quello cioè di tutte le donne atte a generare, si è considerata la popolazione femminile non maritata, delle età produttive, e cioè dai 15 ai 55 anni. Questi dati sulla natalità illegittima sono di grande interesse per lo studio delle condizioni morali della popolazione; e più importanti sarebbero ancora se si potesse conoscere il rapporto delle nascite illegittime per ogni singolo stato civile.

Dai precedenti prospetti sono da rilevare soprattutto le serie dei coefficienti annui di natalità secondo le differenti età dei due sessi: queste ci fanno conoscere la probabilità che un individuo di una data età e condizione di stato civile generi dentro un anno un figlio, maschio o femmina, vivente. Essendosi considerati soltanto i nati vivi, i coefficienti di natalità che ne risultano rappresentano la fecondità demografica, e cioè quella fecondità che ha una importanza per la vita sociale; che se i cofficienti di natalità fossero ricavati dalla totalità delle nascite (nati-vivi e nati-morti), essi rappresenterebbero la fecondità fisiologica.

Questi coefficienti di probabilità sono rappresentati graficamente nella tavola annessa a questa memoria. Le età del genitore dell'uno o dell'altro sesso, che diremo x, sono portate sopra l'asse OX, ed i coefficienti annui di fecondità, che diremo y, sopra delle parallele all'asse OY che è perpendicolare su OX nel punto O.

La curva ottenuta così per ogni sesso ci dà un'immagine precisa della legge della fecondità umana.

La curva di distribuzione dei coefficienti di fecondità secondo l'età dell'uomo o della donna è analoga a quella che rappresenta la distribuzione delle diverse probabilità di avvenimento di un fenomeno in un dato numero di prove o di osservazioni.

Lo sviluppo del binomio $(p+q)^n$ esprime analiticamente lo andamento di questa curva, indicando con p e q la probabilità favorevole e contraria all'avvenimento del fenomeno in una sola osservazione, e con n il numero delle osservazioni.

La formola più generale di questa curva è analoga a quella della curva di nuzialità secondo l'età degli sposi:

$$y = A \cdot e^{-\alpha_2 x^2 \pm \alpha_3 x^3 - \alpha_4 x^4 \pm \ldots\ldots}$$

Indichiamo con ε_m l'età della massima fecondità per l'uomo e con ε^d quella per la donna, si avrà in

$$y = A_m \cdot e^{-\alpha_2 (z-\varepsilon_m)^2 \pm \alpha_3 (z-\varepsilon_m)^3 - \alpha_4 (z-\varepsilon_m)^4 \pm \alpha_5 (z-\varepsilon_m)^5 - \ldots}$$

ed in

$$y = A_d \cdot e^{-\beta_2 (z-\varepsilon_d)^2 \pm \beta_3 (z-\varepsilon_d)^3 - \beta_4 (z-\varepsilon_d)^4 \pm \beta_5 (z-\varepsilon_d)^5 - \ldots}$$

le espressioni analitiche per la curva di fecondità maschile o femminile. A_m significa il massimo coefficiente di fecondità dell'uomo corrispondente cioè all'età ε_m, ed A_d quello della donna corrispondente all'età ε_d; z indica l'età del genitore (padre o madre) alla nascita, α_2, α_3, α_4, ..., β_2, β_3, β_4, ..., sono costanti da determinarsi dalle osservazioni.

Furono eseguite negli ultimi anni varie ricerche particolari sulla natività, e così fu determinato il numero delle nascite per matrimonio, distinto secondo l'ordine in primo, secondo matrimonio, ecc.; e il numero delle nascite per una donna; le nascite alla loro volta furono distinte per sesso e per numero d'ordine, cioè primogenitura, secondogenitura, ecc. (1); ma tutte queste ricerche non

(1) Cito fra altre l'importante lavoro del fisiologo inglese dottore Duncan: *Fecundity, fertility e sterility and allied topics.* Edimburgo, Adam and Charles Black, 1866.

offrono che risultati di poca esattezza; imperocchè, in mancanza di sufficienti e particolareggiati materiali statistici, che sono indispensabili alle indagini su questo argomento, si è ricorso ad ipotesi più o meno arbitrarie. Così, ad esempio, per determinare il numero delle nascite legittime di una generazione femminile si suole dividere il numero totale dei nati legittimi di un anno per il numero dei primi matrimoni contratti in quell'anno da donne delle età feconde.

Già nel secolo XVII, quando si cominciavano a tenere regolarmente dei registri di stato civile ed a scrutarli, sia per scopi pratici, o sia per curiosità, diciamola pure, scientifica, si riscontrò un rapporto costante fra i nati di sesso maschile e quelli di sesso femminile. Ho già accennato più sopra a diversi studi riferentisi a questo argomento, e devo aggiungere fra i recenti, l'eccellente Memoria di W. *Lexis: Das Geschlechtsverhältniss der Geborenen und die Wahrscheinlichkeitsrechnung* (Jahrbücher f. Nationalökonomie und Statistik, Bd. 27, 1876); ma tutte queste ricerche non riguardano che la determinazione del rapporto sessuale dei nati, senza occuparsi delle variazioni di questo rapporto e delle cause di queste variazioni.

Un'altra serie d'indagini sul rapporto sessuale fu fatta dal punto di vista della sua causalità, dimostrandosi, fra altre cose, che il rapporto sessuale dei nati dipende dall'età assoluta e relativa dei genitori.

Il *Sadler* in Inghilterra e l'*Hofacker* in Germania arrivavano a questa conclusione, che il rapporto della sessualità per i nati vivi dipende dall' età relativa dei genitori; quanto è più vecchio l'uno di loro, tanto maggiore preponderanza ha il suo sesso nei generati.

Il Sadler tratta quest'argomento nella sua opera *Law of population*, ecc., II, Londra 1830; egli dice che l'età di uno solo dei coniugi non ha per sè influenza decisiva sul sesso dei figli. Egli trae questa conclusione da sole 1027 nascite. Il Sadler aggiunge poi, in base alle sue osservazioni particolari che la mortalità dei figli del sesso preponderante alla nascita dipende dalla differenza delle età dei genitori al momento della nascita dei figli, e che i due sessi si equilibrano generalmente nelle età in cui sono in condizione di contrarre matrimonio.

L'Hofacker arrivava, poco prima del Sadler, dalle osservazioni

di 2000 neonati nella città di Tubinga ad identiche conclusioni; egli trova che quanto più d'età è il padre, tanto è maggiore il numero dei figli maschi. Oltre allo scarso numero delle osservazioni, è da por mente com'egli vada fondando la sua ipotesi col classificare i genitori in tre soli gruppi di età, e cioè: età del padre, dai 20 ai 36 anni, dai 36 ai 48, e dai 48 in su; età della madre, dai 16 ai 26 anni, dai 26 ai 36 e dai 36 ai 46.

L. Moser a pagina 225 della citata sua opera dà, in base ai risultati ottenuti dall' Hofacker e dal Sadler, la seguente espressione per il rapporto del sesso dei neonati $R = \sqrt[4]{\frac{A}{a}}$, denotando con A l'età del padre alla nascita del figlio e con a quella della madre. Con quali ragioni egli deduca questa formola noi non sappiamo; è manifesto però che la formola non può valere che in casi particolari, poichè, essendo R quasi sempre maggiore dell'unità, dovrebbe essere pure a sempre minore di A. Dalle statistiche risulta invece considerevole il numero dei matrimoni in cui l'età della sposa è maggiore di quella dello sposo.

La surriferita ipotesi del Sadler e del Hofacker fu confermata da J. Vincenzo Goehlert nella sua memoria: *Untersuchungen über das Sexual-Verhältniss der Geborenen* (Sitzungsberichte der philos-histor. Classe der K. Akademie der Wissenschaften, Vienna, 1854).

Il Goehlert si è servito pel suo studio dell'Almanacco di Gotha, dove trovansi indicati tutti i dati risguardanti le famiglie dinastiche e le famiglie nobili. Egli dimostrò inoltre, in base al materiale da lui raccolto, che il rapporto della sessualità sta in ragione inversa alla fecondità coniugale, vale a dire che il rapporto fra le nascite maschili e quelle femminili è maggiore per i matrimoni che sono poco fecondi che per i matrimoni la cui fecondità è rimarchevole.

Queste ipotesi furono pure approvate da statistici e medici francesi, come il Legoyt e il Boulanger (Statistique de la France, II série, tome IV), e il Boudin (Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences; février 1863). Ma le conclusioni di tutte queste ricerche particolari, basate sopra un numero ristretto di osservazioni, furono in gran parte confutate. Il primo a dimostrare che l'ipotesi del Sadler e dell'Hofacker non è sostenibile, fu il dottore Breslau colle sue indagini su quest'argomento, pubblicate nella *Monatsschrift für Geburtskunde*, Band 21, Supplement-Heft, und

Band 22. Egli poteva dimostrare coi dati da lui raccolti precisamente il contrario dell'ipotesi surriferita (cioè che il sesso del più vecchio dei coniugi influisce maggiormente nella nascita dei figli), trovando invece che nei matrimoni, dove lo sposo è più giovane della sposa, sono più frequenti le nascite maschili. Il Breslau arrivò in fine alla conclusione non esistere una connessione causale fra il rapporto sessuale dei neonati e la diversità relativa nell'età dei genitori.

La conclusione del Breslau fu poi confermata dalle ricerche di W. *Stieda* e di L. Francke. Lo Stieda basava la sua indagine (*Das Sexualverhältniss der Geborenen*, R. Schultz u. C., Strassburg, 1875) sopra 100,590 nati legittimi, nati morti e nati viventi negli anni 1872 e 1873 nell'Alsazia-Lorena.

Il Francke si serviva del relativo materiale statistico della Norvegia per gli anni 1871, 1872 e 1873. La sua memoria: *Ueber den Einfluss des Alters der Eltern auf das Geschlecht der Neugeborenen*, può vedersi pubblicata nei Jahrbücher für Nationlökonomie und Statistik, Bd. 29 e 30, 1877 e 1878. Tanto il Francke quanto lo Stieda hanno inteso dimostrare che nè l'età assoluta, nè la relativa, dei genitori hanno nessuna influenza sul sesso dei figli.

Quanto all'età relativa dei genitori debbo convenire anch'io che essa non ispiega una decisiva influenza sul sesso dei generati, almeno per ora non è ancora dimostrata chiaramente una tale influenza, ma non potrei ammettere la stessa conclusione riguardo all'età assoluta.

In base al materiale delle nascite in Norvegia nel quinquennio 1871-1875 ho determinato il numero dei nati-vivi legittimi di sesso maschile corrispondente a 100 nati di sesso femminile. La tavola n. II comprende i nati-vivi legittimi distinti per sesso e per età dei genitori di 5 in 5 anni. La tavola n. III contiene i rapporti sessuali, essa porge un' idea abbastanza chiara della dipendenza del sesso dei nati dai diversi gradi di età dei genitori. Infatti, dalla variazione dei rapporti sessuali coi diversi gradi di età, sia del padre, sia della madre, o sia di ambedue i genitori, chiaro emerge che la serie dei rapporti sessuali ha un andamento analogo a quello dei coefficienti di fecondità secondo le diverse età dei genitori, od anche a quello dei coefficienti di probabilità di matrimonio secondo le età degli sposi. Il massimo rapporto sessuale si verifica per quelle età

dei genitori, alle quali corrisponde pure il coefficiente massimo di fecondità.

Risulta da ciò esistere una connessione causale tra il sesso dei generati e l'età assoluta dei genitori; ed il rapporto sessuale è precisamente maggiore per quelle età dei genitori in cui essi hanno maggiore fecondità. In altri termini, nelle età in cui si trovano i genitori possedere una maggiore fecondità, riesce più probabile la nascita di un maschio che di una femmina

Se esaminiamo più attentamente la tavola n. III, astrazione fatta dai dati che si riferiscono alle età più avanzate, quando cioè la fecondità va rapidamente diminuendo, vedremo che i due rapporti massimi corrispondono l'uno di 112,3 alle età da 30 a 35 anni del padre e da 23 a 25 della madre, l'altro di 111,11 alle età da 25 a 30 del padre e da 30 a 35 della madre, cioè a quella età in cui la fecondità dei matrimoni ha la massima intensità.

La serie dei rapporti sessuali dei nati-vivi, ordinata secondo i diversi gradi di età del padre, come apparisce dal seguente specchietto:

	Età del padre di 5 in 5 anni								
	< 20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60
Numero delle nascite maschili legittime per 100 femminili	97.7	103.7	107.4	105.8	104.5	104.5	102.7	102.7	100.8

dimostra la validità dell'ipotesi relativa alla dipendenza tra il sesso dei nati e l'intensità della fecondità del padre. Di fatto, il rapporto sessuale che è solo di 97. 7 quando l'età del padre è inferiore ai 20 anni, sale fino al *maximum* di 107. 4 quando l'età del padre varia dai 25 ai 30 anni, che è precisamente l'età in cui, come abbiam visto nel prospetto I, si manifesta la massima fecondità degli uomini ammogliati. Da questo *maximum* il rapporto scende poi gradatamente fino a 104. 5 per le età dai 35 ai 40 anni, e si mantiene poi quasi costante fino alle età dai 50 ai 55 anni, per le quali esso rapporto si riduce a 102. 7 per poi diminuire nelle età dai 55 ai 60 anni.

Abbiamo creduto opportuno di fermarci all'età del padre di 60 anni, e ciò per la scarsezza del numero delle nascite corrispondenti ai gradi di età del padre che superi gli anni 60.

Dalla stessa tavola n. III si vede che la distribuzione dei rapporti sessuali secondo le diverse età della madre è somigliante a quella suesposta per l'età del padre. Riguardo alla prima però non s'incontra più quella regolare variazione del sesso che abbiam rilevato per la seconda. Da ciò vuolsi conchiudere che l'età del padre influisce più efficacemente sul sesso dei figli di quello che faccia l'età della madre.

La regolare distribuzione dei rapporti sessuali per i differenti gradi d'eta del padre in combinazione coll'età costante della madre; come, ad esempio, la serie corrispondente alle età dai 30 ai 35 anni, o dai 35 ai 40 della madre, ed ai vari gradi di età del padre; riconferma pure la fatta asserzione.

Fin qui abbiamo considerato il sesso in relazione all'età assoluta dl ciascuno dei genitori, ma di gran lunga più importante riesce la ricerca della dipendenza che esiste fra il sesso dei neonati legittimi e l'età assoluta di ambedue i genitori, vale a dire le diverse età dei matrimoni da cui provengono le nascite. Giacchè, se il sesso dipende dalla fecondità dei genitori, il rapporto sessuale deve essere una funzione a due variabili e precisamente l'età dell'uomo e quella della donna.

Ma per indagare se esiste tale dipendenza e come ella si manifesti, non vuolsi già, come fu praticato nelle anteriori indagini su questo argomento, riferire il rapporto sessuale alle età relative dei genitori; poichè l'età relativa dei genitori si indica soltanto per la differenza fra l'età del padre e quella della madre, e questa differenza non offre un elemento sicuro a cui poter riferire un altro elemento statistico.

La variazione del sesso deve essere invece confrontata con quella dell'età assoluta delle persone coniugate al momento della nascita. Questa età assoluta s'indicherà naturalmente per l'età del marito in rapporto a quella della moglie. Così diremo, un matrimonio dell'età di 25 anni dello sposo e di 20 della sposa.

Considerando ora la variazione del rapporto sessuale in confronto con quella dell'età assoluta dei matrimoni, si vede che la serie dei rapporti sessuali si distribuisce regolarmente in ordine

all'età dei matrimoni. Questa regolarità è poi tanto più manifesta quanto meno differiscono fra loro le età dei coniugi.

Così, ad esempio, la serie dei rapporti sessuali delle nascite, in cui i genitori hanno il medesimo grado di età:

	Età dei genitori di 5 in 5 anni				
	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
Numero delle nascite maschili legittime per 100 femminili	105.6	107.1	106.7	101.2	104.1

ci fa vedere che il rapporto sessuale cresce da 105,6 per le età dai 20 ai 25 anni fino ad un massimo di 107,1 per le età dai 25 ai 30 anni, età in cui si manifesta pure la massima fecondità, e diminuisce poi sempre più col progredire delle età dei genitori.

Sebbene non conosciamo l'andamento della curva di fecondità dei matrimoni nelle diverse età, e ciò per la ragione già esposta del non possedere noi per la Norvegia il numero dei matrimoni esistenti al tempo in cui si considerano le nascite e distribuiti per le età dei coniugi; tuttavia si può affermare con certezza che l'intensità della fecondità dei matrimoni nelle differenti età dei medesimi varia nello stesso modo in cui si verifica la variazione del rapporto sessuale nelle età rispettive dei matrimoni. La verità di questa affermazione giunge al grado di evidenza, ove si consideri nei prospetti I e II l'andamento delle curve di fecondità legittima in ordine all'età di ognuno dei coniugi.

Consideriamo un'altra serie di rapporti sessuali in confronto [illegible] assoluta dei genitori:

[illegible] di 5 in 5 anni.	<20	20-25	25-30	30-35	35-40
[illegible] di 5 in 5 anni	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45
[illegible] maschili legittime	92.7	100.6	111.4	106.8	102.0

Anche qui incontriamo la stessa regolarità nella distribuzione dei rapporti sessuali: il rapporto massimo corrisponde per il padre alla età dai 25 ai 30, e per la madre dai 30 ai 35 anni.

La stessa serie riconfermerebbe la supposizione fatta non ha guari che l'influenza dell'età dell'uomo sul sesso dei nati è maggiore di quella della donna; e ciò doversi dedurre dalla considerazione che il massimo rapporto sessuale di 111,1 corrisponde al grado di età dell'uomo in cui si verifica la sua massima fecondità; laddove nell'età dai 25 ai 30 anni della donna, in cui si manifesta la massima intensità della fecondità femminile, il rapporto sessuale non è che di 100,6.

Da quanto mi fu possibile ricavare dal materiale statistico di cui posso disporre, che è indubbiamente il più esteso materiale che abbia servito alla ricerca del sesso dei neonati, debbo concludere che la fecondità sia individuale che coniugale dei generanti influisce sull'avvenimento di un sesso piuttosto che dell'altro dei generati, di modo che alla variazione dell'intensità della fecondità secondo l'età dei genitori va congiunta quella del rapporto del sesso nei figli. Avuto riguardo al grado di estensione del materiale di cui poteva disporre, mi sono limitato alla considerazione di quei dati soltanto sulla cui attendibilità non può cadere dubbio. Perciò non ho riportato nella tabella III tutti i rapporti sessuali che si potevano determinare, e fra questi mi sono servito di quelli soli che furono ricavati in base ad un numero considerevole di nascite. Le mie conclusioni furono basate soltanto sulle serie dei rapporti sessuali per i quali uno dei coniugi si trova in determinati gradi di età e l'altro in tutti i gradi di età, ovvero su quelle ricavate dai matrimoni con un numero copioso di nati-vivi.

Per le stesse ragioni, cioè per evitare delle anomalie, non ho compreso nella mia indagine i nati illegittimi, poichè è generalmente noto che il rapporto sessuale per queste categorie di nati è notevolmente differente da quello per i nati-vivi legittimi.

Così si ha per la Norvegia che i 267,618 nati-vivi si distinguono in 243,519 (di cui 124,724 maschi e 118,795 femmine) nati legittimi, od in 24,099 nati illegittimi (12,488 maschi ed 11,611 femmine). Il rapporto sessuale per i nati-legtttimi risulta di 104,99, mentre quello per i nati illegittimi si è di 107,55. Nello stesso quinquennio 1871-75 furono registrati nella Norvegia 10,328 nati-morti,

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

Fu inoltre dimostrato che le classi sociali a cui appartengono i genitori, il luogo di loro abitazione (città o campagna) esercitano del pari una influenza sul rapporto sessuale dei figli.

Nel quinquennio 1871-75 furono constatate per la Norvegia 194,838 nascite legittime avvenute in campagna e 48,681 nelle città: per la campagna si hanno per ogni 100 femmine 105,2 maschi, mentre per le città il numero dei maschi per ogni 100 femmine si è di soli 104,1.

Essendo i nati legittimi, i cui genitori abitano la campagna, registrati in numero copioso, ho cercato di provare le mie conclusioni un'altra volta sul saggiuolo dell'esperienza.

Così ho determinato in base alle nascite legittime avvenute nella campagna il loro rapporto sessuale per i diversi gradi di età del padre, senza distinzione di quella della madre. Eccone i risultati nella seguente serie:

	Età del padre di 5 in 5 anni								
	<20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60
Numero dei nati maschi legittimi per 100 femmine	93.6	106.4	107.6	105.4	104.8	104.7	105.5	104.7	102.

Nella regolare variazione del sesso coll'età del padre analoga a quella riscontrata per il rapporto sessuale dei nati legittimi di tutta la popolazione del regno di Norvegia si trova pienamente confermata la mia asserzione che il rapporto sessuale dei generati varia in stretta connessione con la fecondità dei generanti.

Dal *Movimento dello stato civile* in Italia per l'anno 1880, ho rilevato che per questo paese si hanno i seguenti rapporti sessuali dei nati-viventi (legittimi ed illegittimi) distinti secondo la dimora dei genitori. Per tutta la popolazione del Regno, secondo i dati del triennio 1878-80, il rapporto sessuale è di 106,4: per la popolazione rurale il rapporto si eleva fino a 106,8; mentre per quella urbana si hanno solamente 105,6 maschi per 100 femmine.

Dopo il 1880 non si fece più nei volumi del *Movimento dello stato civile* la distinzione dei comuni in urbani e rurali, cioè fra quelli aventi un centro di 6000 abitanti di popolazione almeno, e quelli con centri di minore importanza; si separarono invece i co-

muni capoluoghi di provincia e di circondario (o distretto) dagli altri comuni. Pel triennio 1881-83 il rapporto sessuale è di 106,1 per il complesso della popolazione, di 104,6 pei comuni capoluoghi, di 106,5 per gli altri comuni minori.

Un andamento simile nel rapporto sessuale lo si ha pure per la Francia. Per la popolazione rurale si hanno 107 maschi per 100 femmine; laddove la popolazione urbana ne ha 106, e quella della città di Parigi solamente 105 (1).

Il fatto, dimostrato all'evidenza, che il rapporto sessuale è maggiore per la popolazione rurale che per quella urbana, porge un'altra prova che il sesso dei generati dipende dalla fecondità dei genitori, essendo noto generalmente che lo stato di vigore sessuale dei campagnuoli è molto superiore a quello dei cittadini. Potrei citare altri dati che avvalorano la mia ipotesi; a cagion d'esempio, il fatto che il rapporto sessuale per i primogeniti è maggiore di quello per i nati-successivi; ovvero l'altro fatto, osservato da diversi viaggiatori, che nei paesi dove la poligamia è permessa il numero delle nascite femminili è maggiore di quello delle nascite maschili. Ma questi dati non essendo ancora bene accertati, preferisco rinunziare a tenerne conto.

Mi sono guardato dall'attribuire alle mie conclusioni la certezza di un fatto già compiutamente dimostrato: per arrivare a questo occorrono osservazioni molto più copiose; le nascite dovrebbero essere classificate secondo le età dei genitori, procedendo di anno in anno, e non già per gruppi di cinque anni (2).

E se il Knapp dice: Applicate i metodi già noti, e la statistica della mortalità non apparterrà più all'impero delle semi-verità; io aggiungo: Dateci osservazioni esatte e copiose, i metodi si troveranno per la elaborazione analitica e si potrà giungere alla conoscenza della intera verità, col bandire ogni ipotesi dal dominio della statistica.

(1) Vedi *Natalité (Démographie)* di Adolfo Bertillon. *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.*

(2) Dopo che già era scritto questo mio lavoro, ho avuto il piacere di vedere la memoria del dott. M. Schumann: *Die Sexualproportion der Geborenen.* Oldenburg, 1883. Il dott. Schumann fonda il suo studio sullo stesso materiale della Norvegia considerato da me e ne trae conclusioni analoghe alle mie. Quelle però sono dedotte da considerazioni generali e non dal confronto - come fu fatto nella presente memoria - fra la curva di variazione del rapporto sessuale dei figli e quella della fecondità dei genitori.

NUMERO DEI NATI-VIVI LEGITTIMI ED ILLEGITTIMI NELLA NORVEGIA DURANTE IL QUINQUENNIO 1871-75, CLASSIFICATO PER ETÀ DEI GENITORI ALLA DATA DELLA LORO NASCITA.

Tavola I.

ETÀ del padre	ETÀ DELLA MADRE									TOTALE
	<20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	>50	Età ignota	
<20	69	273	159	82	33	13	2	...	1	632
20-25	607	6 293	4 242	1 432	401	116	14	1	15	13 124
25-30	718	11 011	17 627	7 148	2 085	520	65	6	27	39 180
30-35	332	6 335	16 924	16 852	6 153	1 598	163	7	27	48 391
35-40	91	2 366	8 525	13 841	13 858	4 093	449	8	22	43 241
40-45	44	972	3 341	7 748	11 820	8 999	1 102	33	18	31 080
45-50	19	365	1 268	2 939	5 911	6 501	2 208	64	16	19 291
50-55	7	154	482	1 257	2 063	3 173	1 388	61	1	8 589
55-60	3	46	156	374	720	905	480	31	1	2 716
60-65	1	20	79	162	243	330	139	9	....	984
65-70	2	10	26	52	117	100	50	2	....	353
70-75	...	2	10	16	33	28	13	1	....	103
>75	...	...	5	8	16	11	7	...	....	47
Età ignota . .	311	2 304	2 150	1 027	509	221	43	5	50 317	56 887
Totali . . .	2 208	30 151	54 994	52 936	43 959	26 581	6 113	231	50 455	267 618

NUMERO DEI NATI-VIVI LEGITTIMI NELLA NORVEGIA DURANTE
DEI GENITORI ALLA DATA

Tavola II.

ETÀ del padre	ETÀ DELL									
	<20		20-25		25-30		30-35		35-40	
	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.
<20	11	10	38	41	25	21	8	8	3	6
20-25	177	195	2 230	2 112	1 533	1 521	525	478	145	145
25-30	271	285	4 949	4 685	8 437	7 875	3 531	3 178	1 017	94[illegible]
30-35	135	121	3 071	2 734	8 223	8 048	8 527	7 992	3 102	2 903
35-40	36	35	1 062	1 076	4 236	4 011	7 029	6 648	7 017	6 74[illegible]
40-45	16	16	459	413	1 592	1 604	3 906	3 697	5 983	5 723
45-50	8	5	151	146	640	552	1 472	1 392	2 935	2 8[illegible]
50-55	1	3	54	55	214	223	610	594	1 033	98[illegible]
55-60	...	...	16	20	74	61	171	180	356	346
60-65	...	1	6	8	37	31	75	72	125	109
65-70	1	...	3	5	10	11	31	18	45	55
70-75	...	...	...	1	8	1	5	10	18	13
> 75	...	...	...	...	2	2	4	3	4	9
Età ignota.	...	...	4	4	2	...	1	7	...	3
Totale . .	656	674	[illegible]	[illegible]	25 033	23 994	25 895	24 272	21 813	20 854

IL QUINQUENNIO 1871-75 DISTINTI PER SESSO E PER ETÀ DELLA LORO NASCITA.

MADRE								TOTALE	
40-45		45-50		> 50		Età ignota			
M.	F.	M.	F.	M.	F.	M.	F.	Maschi	Femmine
1	2	...	...	...	...	...	...	86	88
12	35	4	4	...	1	4	...	4 660	4 494
240	216	36	22	3	2	8	12	18 492	17 216
798	737	76	78	3	4	13	11	23 948	22 631
2 044	2 003	223	206	6	2	12	8	21 665	20 750
4 563	4 383	577	517	15	15	10	6	17 121	16 371
3 876	3 203	1 145	1 045	29	34	9	6	9 695	9 270
1 567	1 519	691	690	37	27	1	...	4 238	4 124
418	442	237	240	14	17	...	...	1 316	1 306
161	157	72	64	3	6	...	...	479	448
53	43	20	28	1	1	...	...	164	161
14	13	3	10	1	...	...	...	49	48
4	6	2	2	5	...	...	...	16	25
2	...	...	...	...	...	22 786	21 851	22 795	21 860
13 243	12 789	3 086	2 909	112	109	22 843	21 894	124 724	118 795

ANCHE CORRISPONDENTE
NATO SECONDO I DIVERS
ZA DELLA LORO NASCITA.

N.-70).

TOTALE

45-50

97-7
103-7
107-
115-

ALE ASSOLUTA E

OLAZIONE DELLA

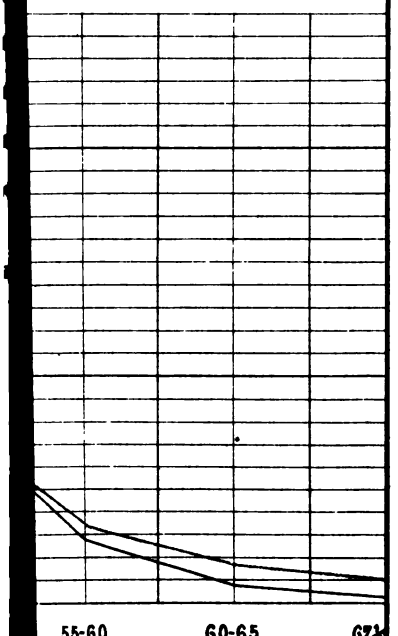
NTA PER SESSO

aschile assoluta

nminile „

schile relativa a 1000 conjug.i

nminile „ „ conjug.e



SULLE CONDIZIONI SANITARIE DELL'ESERCITO ITALIANO

NEL DECENNIO 1871-80.

Studio del dottor Domenico Maestrelli

capitano medico.

Negli anni scorsi si è molto parlato e scritto sulle condizioni sanitarie del nostro esercito, e da quanto se ne disse e scrisse, uscirono queste due conclusioni egualmente sconfortanti: le condizioni sanitarie dei nostri soldati vanno peggiorando con l'andare del tempo; per lo stato sanitario, il nostro esercito si trova pressochè alla coda nella serie dei principali eserciti europei.

Non mancarono autorevoli oppositori di questi severi verdetti, ne mancò chi si mostrasse convinto che le critiche avanzate da costoro erano fondate, e tali da dileguare molte apprensioni suscitate dai dolorosi annunzi. Ma nel maggior numero delle persone che avevano preso notizia della discussione, perdura l'impressione sinistra che questi seppero produrre, e spesso ancora si sente lamentare il decadimento delle condizioni sanitarie dei nostri soldati.

In questo stato di cose, e molto più ora che disponiamo di un ricco patrimonio di osservazioni, a me sembra non ozioso ritornare sull'argomento, nell'intento di accertare se il male sia veramente grave, come altre volte fu annunziato, o se tenda almeno a diminuire, come alcune manifestazioni farebbero supporre.

Indagare poi se riguardo a condizioni sanitarie ci troviamo inferiori o no ad altri eserciti, io ritengo non ne valga più la pena; oratori competentissimi, nella memoranda tornata della Camera dei deputati del 13 maggio 1878 (1) e successivamente il colonnello

(1) Atti parlamentari del 1878, Camera dei deputati, pag. 900.

medico Fiori nella sua bella *inchiesta statistica* (1), ne persuasero fino all'evidenza che confronti di tal genere possono impressionare, spaventare anche; ma che, sottoposti al saggio di una critica sottile e veggente, non approdano a nulla, essendo appunto le entità poste a riscontro, i vari eserciti, destituite di quella analogia necessaria a rendere accettabile un parallelo qualsiasi fra loro.

Imprendendo uno studio sulle condizioni sanitarie dell'esercito, mi occorreva una larga base di osservazione, e questa, con la recente pubblicazione delle due relazioni medico-statistiche militari, relative agli anni 1879 e 1880, possiamo dire di possederla. Essa può stendersi dal 1871 al 1880, perchè appunto da quell'anno a questo abbiamo a nostra disposizione una serie non interrotta di buone relazioni annuali medico-statistiche sull'esercito (2). Avanti l'anno 1871, non si potrebbero trovare notizie complete e di valore incontestato.

È dunque al decennio 1871-80 che si riferiranno le mie ricerche; cioè ad un periodo di tempo abbastanza recente e lungo perchè possano prestarsi allo studio di ciò che a me più importa, allo studio della successione dei fatti relativi alle condizioni sanitarie dell'esercito, nell'intento di apprezzarne le oscillazioni in peggio od in meglio. In questo periodo decennale la forza media effettiva dell'esercito fu abbastanza cospicua, ed ha offerto per le singole malattie che prenderò in esame un numero di casi di osservazione sufficiente per poterne trarre deduzioni sicure. Difatto nel decennio la forza media dell'esercito fu complessivamente di 1,934,207, vale a dire si ebbe una forza media annuale di 193,421 uomini.

(1) *Inchiesta statistica sulla eccedenza della mortalità nell'esercito italiano:* Rivista militare italiana 1878.

(2) Queste relazioni sono:

Le notizie sulla statistica sanitaria dell'esercito nel triennio 1871-1873 compilate dal tenente colonnello medico dott. F. Baroffio.-1876.

Le due relazioni mediche sulle condizioni sanitarie dell'esercito durante l'anno 1874 e durante l'anno 1875, compilate dal colonnello medico F. Cerale-1876.

La relazione medica sulle condizioni sanitarie dell'esercito nell'anno 1876, compilata al comitato di sanità militare (ufficio statistica). 1878.

La relazione medico-statistica sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano nell'anno 1877, compilata sotto la direzione del colonnello medico dott. Macchiavelli-1878.

Le tre relazioni medico-statistiche sulle condizioni sanitarie dell'esercito italiano negli anni 1878-1879-1880, compilate sotto la direzione del colonnello medico dott. Pecco-1881 e 1884.

Il procedimento che intendo tenere in queste ricerche sarà rigorosamente analitico. Anzichè valermi del solo criterio, troppo complesso ed insufficente ad un tempo, della mortalità generale dell'esercito, per venire alle mie conclusioni, preferirò studiare ad una ad una le più importanti cause di malattia fra i nostri soldati, il dominio cioè dei morbi, o più frequenti o più temuti, nella grande famiglia militare, e dalle risultanze di questo studio minuto e paziente dedurre le verità che ne saranno per sgorgare spontanee.

I.

Vaiuolo.

Il vaiuolo, durante il decennio 1871-80, non fu sempre mite nel nostro esercito. L' epidemia fiera e maligna del 1870-72, che ebbe le sue origini nelle truppe dell'esercito francese provate dai disastri di una lotta sfortunata, penetrando in Italia, oltre a fare numerose vittime in molte nostre città, ebbe grave presa nelle file dei nostri soldati. Questo fatto può rilevarsi dai numeri seguenti, che rappresentano gli entrati in cura negli ospedali militari (1) per vaiuolo, vaiuoloide, e varicella (2) durante il decennio 1871-80.

Anno	1871	entrati	1168	ossia	6, 2	per	1000	della forza.
»	1872	»	773	»	4, 2	»		»
»	1873	»	399	»	2, 0	»		»
»	1874	»	209	»	1, 1	»		»
»	1875	»	271	»	1, 3	»		»
»	1876	»	219	»	1, 2	»		»
»	1877	»	198	»	1, 0	»		»
»	1878	»	233	»	1, 2	»		»
»	1879	»	247	»	1, 3	»		»
»	1880	»	170	»	0, 9	»		»

Cessata l'influenza che durò fino al 1873, il dominio del vaiuolo nell'esercito non solo si ridusse nuovamente moderato, ma andò

(1) Sia avvertito una volta per tutte, che sotto la denominazione *Ospedali militari* io intenderò sempre gli ospedali militari propriamente detti, non chè le infermerie di presidio e speciali.

(2) Sarebbe stato più corretto escludere da questa rubrica i casi di varicella, come di malattia dai più ritenuta ben diversa per natura dal vaiuolo e dalla

lentamente decrescendo. Ciò risulta anche più chiaro, qualora si aggruppino per trienni i dati sopra riferiti;

Entrati negli ospedali militari per vaiuolo annualmente in media

nel triennio	1871-73	(epidemia)	780.
» »	1874-76	»	233.
» »	1877-79	»	226.
nell'anno	1880	»	170.

E la diminuzione, fortunatamente, sembra che continui anche negli anni successivi al periodo decennale esaminato, stante che nel consultare i rendiconti mensili sullo stato sanitario del R. esercito, pubblicati nel *Giornale militare ufficiale*, non ho trovato alcun morto per vaiuolo negli ospedali militari durante il 1882. Sarebbe questo il primo anno, da poi che l'esercito nazionale esiste, che si sarebbe ottenuto un resultato così bello.

Un altro indizio della diminuzione progressiva del dominio del vaiuolo nell'esercito, dopo la epidemia del 1870-72, lo si ricava ancora dal numero delle perdite che il medesimo procurò fra i nostri soldati.

Morti per vaiuolo.

Anni	Effettivi	su 1000 della forza
1874..	17	0,08
1875.....	23	0,11
1876.....	19	0,10
1877.....	19	0,11
1878.....	14	0.07
1879.....	10	0,05
1880..	17	0,08

Ma ciò non basta: il vaiuolo, col diminuire di frequenza nell'esercito, perdette molto della sua gravità, altra nota questa che

vaiuoloide, ma questo non fu possibile essendo che nelle relazioni sanitarie sull'esercito per il decennio 1871-80 si trovino registrati, ora separatamente, ora in complesso, con i casi di vaiuolo e vaiuoloide, quelli di varicella. Per dare però un' idea approssimativa della proporzione con la quale questa lieve malattia entra ad aggravare, poco opportunamente, il bilancio del vaiuolo nel nostro esercito, farò notare che negli anni 1874, 1875, 1879 e 1880 su n. 816 casi di vaiuolo, vaiuoloide e varicella entrati in cura nei nostri ospedali militari, 249 furono di varicella, ciò che equivale al 30 ½ per 100: ⅓ circa.

merita di essere posta in evidenza. Così, se agli entrati in cura per vaiuolo negli ospedali militari si raffrontano le morti che in questi avvennero per tale malattia si trova:

Anni	Entrati in cura	Morti	
		effettivi	su 100 entrati
1871-73.....	2,340	204	8,7
1874-76.....	699	48	6,9
1877-79.....	678	38	5.6
1880.....	170	9	5,3

Malgrado queste risultanze abbastanza confortanti sul dominio del vaiuolo nel nostro esercito, non abbiamo ancora tanto in mano da poterci stimare compiutamente rassicurati. Nei migliori anni del decennio, che sono gli ultimi tre, furono ancora 41 le vittime fatte dal vaiuolo fra i nostri soldati, mentre, per esempio, nell'esercito germanico, in un quadriennio di recente trascorso, si ebbero a lamentare appena 5 casi della temuta malattia. (1).

A questo resultato però noi non giungeremo forse mai, per la semplice ragione che l'ambiente in cui vive il nostro esercito, cioè le popolazioni italiane, sono molto più soggette al vaiuolo che non siano le popolazioni germaniche, dalle quali esce, ed in mezzo alle quali vive l'esercito tedesco (2); ma è da sperare che, se non

(1) *Giornale di Medicina militare.* Luglio 1881, pag. 770.

(2) Dalle tavole sui confronti internazionali delle due pubblicazioni sulle *cause di morte in Italia* per gli anni 1881 e 1882 ricavo che la mortalità annua per Vaiuolo su 10000 della popolazione fu:

in Germania (148 città) periodo 1877-81..... 0,15
in Prussia (Regno) periodo 1875-79..... 0,17
nell'anno 1882..... 0,26
in Italia in 282 comuni capoluoghi:
nell'anno 1881..... 2,59
» 1882..... 1,26

Come vedesi adunque la immunità delle popolazioni Germaniche per il vaiuolo, relativamente a quella che godono le popolazioni in Italia, è marcatissima.

lentamente decrescendo. Ciò ris
aggruppino per trienni i dati se

Entrati negli ospedali militari p

nel triennio 187
» » 1871
» » 1877
nell'anno 1880

E la diminuzione, fortunatam
negli anni successivi al periodo
nel consultare i rendiconti mensil
cito, pubblicati nel *Giornale mil*
morto per vaiuolo negli ospedali
questo il primo anno, da poi che
sarebbe ottenuto un resultato cos

Un altro indizio della diminuz
vaiuolo nell'esercito, dopo la ep
ancora dal numero delle perdite
nostri soldati.

Morti per

Anni	E
1874..	
1875.....	
1876.....	
1877.....	
1878.....	
1879.....	
1880..	

Ma ciò non basta: il vaiuolo, co
l'esercito, perdette molto della sua

vaiuoloide, ma questo non fu possibile ess
l'esercito per il decennio 1871-80 si trovino
complesso, con i casi di vaiuolo e vaiuoloi
un' idea approssimativa della proporzion
entra ad aggravare, poco opportunament
esercito, farò notare che negli anni 1874, 187
vaiuoloide e varicella entrati in cura nei n
varicella, ciò che equivale al 30 ½ per 100

a quel-
vaccinazioni e
esercito.
vaccinazioni militari
cioè: che il
le vaccinazioni
si praticano
inoculazione, si

vaccinate
100 vacci-

coloro fra gli inoculati pei quali il fu nullo od incerto. È indubitato effetti, quando si pensi che ap- quale il vaiuolo può dirsi oggi nelle vaccinazioni e rivaccinazioni cinare una terza volta quegli indi- ativi in precedenti inoculazioni. con piacere, che fino dal 1874 gli vaccinazioni praticate nell'esercito, così che su 1000 inoculati si

...	312	esiti certi
...	337	»
...	370	»
...	371	»
...	371	»
...	409	»
...	403	»

è, senza dubbio, legato non tanto alla ata dai medici militari nell'eseguire le fusione sempre crescente nell'esercito nazioni con linfa animale, le quali dettero li esiti certi nei nostri soldati, che non fa umanizzata, come lo dimostrano i se- ti dalle ultime relazioni medico-statistiche

nazioni praticate con linfa animale su 1000

73 ...	114
77 ...	214
78 ...	264
79 ...	487
80 ...	595

00 inoculati con linfa animale furono:

73 ...	457
77 ...	429
78 ...	397
79 ...	437
80 ...	466

[illegible] avvicinarci a q[illegible] [illegible] diffusa delle vaccinazi[illegible] [illegible] e dell'esercito.

[illegible] e rivaccinazioni [illegible] e cioè: [illegible] e che le vacc[illegible] [illegible] che si [illegible] della inocul[illegible]

[illegible] presentemente [illegible] vaiolato; [illegible] vai[illegible] che s[illegible]

Anni	Non vaiolati	Vaiolati	Eran[illegible] vaiolo[illegible]
nel biennio 1867-68...	7.7		
nel triennio 1868-71...	7.0		
» 1872-74...	8.5		
» 1875-77...	8.5		
» 1878-80...	8.1		

La decrescenza grande delle proporzioni ce[illegible] lati, unita alla diminuzione costante delle [illegible] vaccinati, provano i due fatti enunziati di s[illegible]

Ma riguardo pure alle vaccinazioni e rivacci[illegible] abbiamo da constatare cose confortevoli, che [illegible] bene.

Prima di tutto nel nuovo allegato N. 10 al [illegible] sciplina militare (*Istruzione sull'igiene per il* [illegible] sono prescritte una quantità di precauzioni [illegible] vaccinazioni e rivaccinazioni, le quali non po[illegible] sime. La più importante, efficace e nuova p[illegible]

ricevono in media 1500
dice l'egregio
medali

le
or-
rave
lute.
arono
rti per
cifra è
che nei
cause di
anni fu

questa malattia,
sensibilmente le
si, mentre nel set-
ccolti in cura negli
olamente 121: appena
er morbillo e scarlat-
elli per la scarlattina
complessive.
scarlattina nel nostro
smo che sembra regnare
ne la garanzia, la valvola
o spiccato dominio del mor-
ia, come nell'esercito inglese
rarità veramente eccezionale

rebbe la più ampia conferma
si trovano nelle pubblicazioni
i: in quelle tavole si osserva
del morbillo è maggiore come la
, e inversamente dove il dominio
nghilterra e in Svezia, il morbillo

raggiungeremo, potremo almeno, e fra non molto, avvicinarci a quell'ideale, mercè la pratica sempre più diffusa delle vaccinazioni e rivaccinazioni nella popolazione civile e nell'esercito.

Le stesse statistiche sulle vaccinazioni e rivaccinazioni militari accennano intanto due cose molto importanti, e cioè: che il dominio del vaiuolo va decrescendo in Italia e che le vaccinazioni vi si vanno generalizzando. Di fatto, nelle visite che si praticano ai militari vaccinandi e rivaccinandi prima della inoculazione, si ricercano i seguenti dati anamnestici:

1° se l'individuo da vaccinare fu precedentemente vaccinato;
2° oppure se non fu nè vaccinato, nè vaiuolato;
3° se presenta stimmate di vaiuolo sofferto (vaiuolato).

Orbene in una lunga serie di anni si trovò che su 100 vaccinandi visitati.

Anni	non erano nè vaccinati nè vajuolati	erano vajuolati
nel biennio 1867-68....	7,7	?
nel triennio 1869-71...	7,0	7,0
» 1872-74...	3,5	5,3
» 1875-77...	3,5	4,2
» 1878-80...	3,1	3,2

La decrescenza grande delle proporzioni centesimali dei vaiuolati, unita alla diminuzione costante delle proporzioni dei non vaccinati, provano i due fatti enunziati di sopra.

Ma riguardo pure alle vaccinazioni e rivaccinazioni nell'esercito, abbiamo da constatare cose confortevoli, che danno a sperare assai bene.

Prima di tutto nel nuovo allegato N. 10 al Regolamento di disciplina militare (*Istruzione sull'igiene per il R. esercito*), al n. 47, sono prescritte una quantità di precauzioni da prendersi nelle vaccin[illegible]ccinazioni, le quali non ponno riuscire che utilis-[illegible]ante, efficace e nuova per noi si è quella di

rivaccinare *una seconda volta* coloro fra gli inoculati pei quali il risultato di una prima insizione fu nullo od incerto. È indubitato che un tal sistema porterà i suoi effetti, quando si pensi che appunto nell'esercito germanico, nel quale il vaiuolo può dirsi oggi quasi sconosciuto, la diligenza nelle vaccinazioni e rivaccinazioni giunse fino allo scrupolo di rivaccinare una terza volta quegli individui, che sortirono resultati negativi in precedenti inoculazioni.

In secondo luogo deve notarsi con piacere, che fino dal 1874 gli esiti certi nelle vaccinazioni e rivaccinazioni praticate nell'esercito vanno sensibilmente aumentando, così che su 1000 inoculati si ebbero:

nel 1874	312	esiti certi
» 1875	337	»
» 1876	370	»
» 1877	371	»
» 1878	371	»
» 1879	409	»
» 1880	403	»

Questo buon resultato è, senza dubbio, legato non tanto alla maggiore diligenza spiegata dai medici militari nell'eseguire le operazioni, quanto alla diffusione sempre crescente nell'esercito della pratica delle vaccinazioni con linfa animale, le quali dettero molto maggior numero di esiti certi nei nostri soldati, che non quelle effettuate con linfa umanizzata, come lo dimostrano i seguenti particolari ricavati dalle ultime relazioni medico-statistiche militari.

Così, mentre le vaccinazioni praticate con linfa animale su 1000 inoculati furono:

nel 1876	114
» 1877	214
» 1878	264
» 1879	487
» 1880	595

Gli esiti certi per 1000 inoculati con linfa animale furono:

nel 1873	457
» 1877	429
» 1878	397
» 1879	437
» 1880	466

con linfa umanizzata:

nel 1876	353
» 1877	358
» 1878	367
» 1879	382
» 1880	376

Questi dati di osservazione, oltre ad attestare un reale progresso nei resultati sulle vaccinazioni e rivaccinazioni praticate nell'esercito durante il quinquennio 1876-80, hanno anche, a mio avviso, un peso grandissimo sulla lunga questione ancora agitata intorno alla preferenza da darsi alla linfa umanizzata, od a quella animale. Per i dati sopra esposti non appare più discutibile che le vaccinazioni e rivaccinazioni praticate con linfa della seconda specie siano quelle che offrono i migliori resultati. Ed è per questo che i medici militari, superate le prime esitazioni, andarono famigliarizzandosi sempre più col nuovo modo di profilassi vaiuolosa, molto più che, oltre a riconoscerlo più fecondo di esiti certi, lo ritrovarono:

1° scevro di tutti quei pericoli, piuttosto immaginari che reali, attribuitigli, che lo resero pure nell'esercito lungamente sospetto;

2° molto più adatto, che non il modo di vaccinazione da braccio a braccio, alle esigenze militari; perchè efficace, pronto e tale da permettere molte inoculazioni simultanee;

3° preferibile senza alcun dubbio alla vaccinazione con linfa umanizzata, in caso di urgenti rivaccinazioni, per minacciante epidemia vaiuolosa.

II.

Morbillo (1).

Un autorevole scrittore chiama il morbillo una vera piccola peste per i nostri soldati. Il Sormani nelle sue *Proposte d'Igiene militare* dice: « un medico borghese si meraviglierebbe certamente nel senti-

(1) Sotto questo titolo sono compresi anche gli scarsi casi di scarlattina, che si osservarono nell'esercito; attesochè nelle relazioni medico-statistiche militari i dati relativi tanto all'una che all'altra malattia si trovano spesso registrati cumulativamente. A tutta prima ciò potrebbe apparire grave causa di errore, confondendosi sotto uno stesso titolo due entità morbose ben distinte; ma guardandoci meglio dentro, la causa di errore si assottiglia di molto. Mentre il dominio del morbillo nell'esercito è grave, quello della scarlattina vi è fortuna-

« re, che ogni primavera gli ospedali militari ricevono in media 1500 « morbillosi ». Se non sono precisamente tanti, come dice l'egregio scrittore per fare cifra tonda, i morbillosi ricoverati negli ospedali militari ammontarono nel decennio 1871-80 a ben 1426 annualmente in media. Aggiungiamoci quelli non pochi entrati in cura negli ospedali civili, dei quali non si conosce il numero esatto, e ci persuaderemo che gli attaccati dal morbillo nell'esercito, un anno per l'altro, superano il migliaio e mezzo. Grave dominio codesto che costituisce uno dei veri punti neri nelle condizioni sanitarie del nostro esercito.

E meno male se si avesse a lamentare soltanto un ragguardevole numero di attaccati, ma non poche sono pure le vittime per morbillo fra i nostri soldati. Questa malattia riesce stranamente grave nel maggior numero degli anni, quando attacca le nostre reclute.

Nel settennio 1874-80 i morti in totale nell'esercito ammontarono a 15,285, e per morbillo a 538, ciò che ragguaglia a 35 morti per questo esantema su 1000 della mortalità generale. Questa cifra è gravemente significativa, soprattutto quando si sappia che nei comuni italiani, i quali dettero ultimamente contezza delle cause di morte, la mortalità per morbillo nei maschi da 20 a 40 anni fu

nel 1882 del 14,1 }
» 1883 » 21,6 } per 1000 della mortalità generale.

tamente minimo, quasi trascurabile, tanto che i pochi casi di questa malattia, computati insieme ai molti del morbillo, non possono alterare sensibilmente le resultanze statistiche relative a questa febbre eruttiva. Così, mentre nel settennio 1874-80 i casi di morbillo e scarlattina in complesso accolti in cura negli ospedali militari furono 10,461, quelli di scarlattina furono solamente 121: appena l'1,2 per 100 di quel totale; mentre i morti nell' esercito per morbillo e scarlattina furono in totale nel quinquennio 1876-80 num. 385, quelli per la scarlattina furono appena 20, e cioè il 5,2 per 100 delle 385 morti complessive.

Il limitatissimo e quasi trascurabile dominio della scarlattina nel nostro esercito lo si attribuirebbe, più che tutto, all'antagonismo che sembra regnare fra questa malattia ed il morbillo. L'una sarebbe come la garanzia, la valvola di sicurezza dell'altra. Nell'esercito italiano sarebbe lo spiccato dominio del morbillo che vi renderebbe minimo quello della scarlattina, come nell'esercito inglese la frequenza della scarlattina vi spiegherebbe la rarità veramente eccezionale del morbillo.

Il fatto dell' antagonismo ora accennato troverebbe la più ampia conferma nelle belle tavole di confronti internazionali, che si trovano nelle pubblicazioni sulle *Cause di morte in Italia* per l' anno 1883: in quelle tavole si osserva precisamente che in paesi nei quali il dominio del morbillo è maggiore come la Spagna e l' Italia, la scarlattina è al minimo, e inversamente dove il dominio della scarlattina è al suo massimo, come in Inghilterra e in Svezia, il morbillo ha limitatissima presa.

E la ragione di tanto male?

Il Sormani l' addita con queste saggie parole: « le nostre re-
« clute sono chiamate sotto le armi durante l' inverno, stagione
« in cui domina quasi sempre qualche piccola epidemia di morbillo
« qua e là fra la popolazione civile.

« I coscritti passano pel distretto e qui un solo ammalato comu-
« nica il germe a molti altri della propria provincia. Indi sono
« tutti sparpagliati nei vari reggimenti ed a questi pure viene
« con somma facilità portato il contagio.... Infatti ogni anno queste
« piccole epidemie infieriscono subito dopo l'arrivo delle reclute.
« È fatto notorio a tutti i medici militari (1) ».

Il provvedimento che il Sormani consiglia contro tanta piaga dell' esercito è dei più razionali. « Siano chiamate, egli dice, le
« reclute in autunno, quando tali affezioni epidemiche meno ser-
« peggiano fra le popolazioni (2). Si tengano per alcuni mesi (3)
« i coscritti ai propri distretti. Nel mentre che quivi ricevono le
« prime istruzioni e si acclimatano gradatamente alla vita militare,
« vi subiscono pure una speciale quarantena, od isolamento da tutti
« gli altri coscritti e militari del regno. »

Ma potremmo illuderci fino al punto di credere che, mercè la salutare misura, il morbillo sparirebbe dall'esercito, o vi si ridurrebbe a quelle minime proporzioni nelle quali si osserva in altri eserciti (4), tanto che nelle loro statistiche sanitarie questa rubrica non figura nemmeno?

(1) *Proposte d'Igiene militare.* Milano 1883.

Vedansi a tal riguardo anche gli interessanti lavori del dott. Goria tenente colonello medico — *Rendiconto clinico* — Giornale di medicina militare 1875: e del dott. T. Livi — *Del morbillo nell'esercito* — Giornale di medicina militare 1882.

(2) Dalle pubblicazioni più volte ricordate sulle *Cause di morte in Italia* si ricava che la mortalità per morbillo fu

	nel 1881	nel 1882	nel 1883
in Primavera di.....	1688	1799	2048
» Estate »	1620	2173	1619
» Autunno »	417	617	605
» Inverno »	675	1317	1238

Per le quali cifre si rileva chiaramente, come il dominio del morbillo essendo minimo in Autunno, questo periodo dell'anno sarebbe realmente il più propizio per la chiamata delle reclute, onde limitare la malattia nell' esercito.

(3) Sarebbe più pratico ed attuabile contentarsi di circa un mese.

(4) Nell' esercito Olandese, per esempio, durante il biennio 1878-79, si verificò un solo caso di morbillo; nell' esercito Prussiano i casi di morbillo accertati furono 26, dal 1846 al 1863.

Per credere tutto ciò, bisognerebbe non conoscere il paese in cui vivono i nostri soldati. Se il morbillo domina frequente in mezzo a loro, è anche perchè l' Italia, come la Spagna, è fra le nazioni di Europa, nelle quali questa malattia fa più breccia (1); ed un esercito fornito da una popolazione facile ad essere attaccata dal morbillo, e che vive in mezzo alla medesima, non può non esser subordinato a quel contagio, malgrado ogni buon ordinamento.

Occupiamoci ora di un' altra questione non meno importante. Che fa il morbillo nella serie degli anni? Aumenta o diminuisce nell' esercito?

Il dominio del morbillo sui nostri soldati durante il decennio 1871-80 è rappresentato dai seguenti dati:

Anni	Entrati in cura negli ospedali militari (2)	Morti in tutto l' esercito per morbillo
1871	471	
1872	1,212	(2) 218
1873	2,117	
1874	1,356	51
1875	1,081	102
1876	1,563	109
1877	1,819	132
1878	994	19
1879	1,349	43
1880	2,299	82

(1) Dalle statistiche *sulle cause di morte* si ricava che i morti per morbillo in 284 comuni italiani capoluoghi di circondario furono nel triennio 1881-83 7,60 su 10,000 della popolazione; mentre che la mortalità per la stessa malattia fu

in Germania (148 città)	1881-83	del 2,96	su 10,000 abitanti.
» Inghilterra	1880-82	» 4,15	
» Austria	1873-81	» 4,73	

La Spagna sola supera l' Italia nella mortalità per morbillo, stantechè questa malattia nel triennio 1881-83 vi causò in media 9,67 morti su 10,000 abitanti.

(2) Per avere contezza di tutti gli attaccati da morbillo nell' esercito occorrerebbe sapere anche il numero di quelli che furono accolti in cura negli ospedali civili, ma ciò è impossibile, perchè questi stabilimenti non rimettono, come i militari,

Certo che se si dovesse formulare un apprezzamento qualsiasi, sulla serie di risultanze ora esposte, non sapremmo meglio che dire: il dominio del morbillo nell'esercito è saltuario, ciò che risponde perfettamente al suo squisito genio epidemico.

Ma sintetizzando i dati sopra esposti in gruppi di anni assai grandi, per far sparire le oscillazioni annuali, cioè in due quinquenni, potremo venire a conclusioni più efficaci. Così per morbillo:

Quinquenni	Gli entrati in cura negli ospedali militari	I morti in totale
Furono nel 1871-75	6,237	371
» 1876-80	8,023	385
Differenze a carico del 2 quinquennio	+ 1,786	+ 14

Il dominio del morbillo adunque aumenta nell'esercito, anzichè diminuire: però, come attenuante di questa poco lieta notizia, giova subito avvertire, che è in aumento assai più la *morbosità* che non la *mortalità*, la quale varia molto di anno in anno, ma in eguali gruppi di anni che si succedono si dimostra quasi stazionaria. Corollario di questa risultanza si è che, se la *morbosità*

[illegible] morbosità particolareggiata sui soldati che ricoverano. Si può solo approssimativamente supporre quanti possano essere stati questi ammalati, quando [illegible] bene accertata, che su 100 ricoverati negli ospedali in genere, [illegible] negli ospedali militari, 19 nei civili; cioè circa $^1/_5$ degli ammalati militari viene curato negli ospedali civili.

Questa importantissima avvertenza fatta per il morbillo, è di massima e vale [illegible] altre malattie che prenderemo in considerazione.

[illegible] sanitaria sull'esercito relativa al triennio 1871-73 non dà [illegible] dei morti in totale per morbillo in quei tre anni; ma [illegible] per detta malattia negli ospedali militari. I 218 morti [illegible] nell'esercito durante gli anni 1871, 1872 e 1873 furono [illegible] la seguente proporzione:

[illegible] negli ospedali militari durante il settennio 1874-80, [illegible] totale per tale malattia nell'esercito: :

[illegible] negli ospedali militari durante il triennio 1871-73 [illegible] in totale nell'esercito per questa febbre eruttiva, [illegible] valutazione che può avere tutta la presunzione di [illegible] dedotta da buon numero di osservazioni bene [illegible]

per morbillo nell' esercito aumenta, la sua gravità andrebbe perdendo d' intensità, rendendosi minore il numero dei morti per tale malattia, non assolutamente, bene inteso, ma relativamente al numero degli attaccati. A riprova di questo stanno i seguenti dati:

Anni	Negli ospedali militari per morbillo		
	entrarono in cura	morirono	
		effettivi	su 100 entrati
1871-75	6,237	315	5,0
1876-80	8,023	291	3,6

Il morbillo infesta oltre la giusta misura la gioventù che accorre alle bandiere, e quello che è peggio minaccia di invadere vieppiù. Oltre i dati relativi al decennio in esame, anche quelli che si possono raccogliere nelle pubblicazioni mensili sullo stato sanitario dell' esercito, relativi agli anni 1881 e 1882, non aprono il cuore a speranza. Difatti i morti negli ospedali militari per morbillo furono:

nel 1881 70
» 1882 158

Questa cifra di morti non era mai stata raggiunta dal 1871 in poi. (1)

É vero che contro le influenze epidemiche dominanti è spesso difficile lottare. Anche nella popolazione civile il morbillo fece breccia eccezionale nel 1882. Mentre nel 1881, già grave per influenza morbillosa, si ebbero in 282 comuni italiani 6, 4 morti per morbillo su 10,000 della popolazione, nel 1882 se ne ebbero 8, 5 e nel 1883 7, 9; proporzioni queste eccessivamente elevate, che agguagliarono quasi quella della mortalità per febbre tifoidea, la

(1) Era già scritto da molto tempo questo paragrafo quando comparve il numero 10 del *Giornale di medicina militare* del 1884, che porta a pagina 938 un quadro riassuntivo dello stato sanitario dell'esercito nel 1883, dal quale si ricava che il numero dei decessi per morbillo fu in quest'anno di 215.

quale nel 1882 fu nei ricordati 282 comuni capoluoghi del 9, 4 su 10,000 della popolazione (1).

Un fatto curioso nel dominio del morbillo nell' esercito, che merita di essere rilevato, è l'antagonismo ch'esso ha col dominio del vaiuolo. Questo fatto, che può essere per numerose prove accertato nella popolazione civile presso le varie nazioni (2), si ripete con una certa regolarità nella popolazione militare e non è privo di utili ammaestramenti. Difatto, mentre nel decennio 1871-80 abbiamo notato un aumento di morbillo nell' esercito, avemmo luogo già di rilevare la graduale decrescenza del vaiuolo; inoltre, proprio nel 1871, nel quale anno si ha il massimo imperversare del vaiuolo, il morbillo segna il suo minimo assoluto in tutto il decennio, mentre poi raggiunge il massimo, nel 1880, anno nel quale il vaiuolo segna il suo minimo assoluto nel decennio. Che più? proprio nel 1882, quando il morbillo determina fra i nostri soldati 158 decessi, mai verificatisi nei precedenti anni, negli ospedali militari non verificasi alcun morto per vaiuolo.

Del resto i seguenti dati analizzano anche meglio il fatto dello antagonismo in discorso:

Entrati in cura negli ospedali militari

	per morbillo in ragione crescente		per vaiuolo, vaiuoloide	
nel 1871.....		471 (minimo)		1,168 (massimo)
» 1878...	994	1,159	233	381
» 1875...	1,081		271	
» 1872...	1,212		778	
» 1879...	1,349		247	
» 1874...	1,356	1,714	209	256
» 1876...	1,563		219	
» 1877...	1,819		198	
» 1873...	2,117		399	
» 1880.....		2,299 (massimo)		170 (minimo)

L' una infezione escluderebbe adunque, in qualche maniera, l' altra?

Questo fatto mi pare che sia strettamente legato con un altro, che mi fu riferito da un egregio ufficiale superiore medico, e che fu osservato nel 1877 nel collegio militare di Firenze.

(1) Vedi la *Statistica delle cause di morte in Italia* per gli anni 1881, 1882 e 1883.
(2) Vedi le tavole dei confronti internazionali nella statistica sopra ricordata.

Fra gli allievi di questo istituto militare dominava una grave epidemia morbillosa, quando per il vaiuolo che serpeggiava nella popolazione di Firenze fu ordinata una generale rivaccinazione del presidio di questa città, inclusivi gli allievi del collegio. Non appena effettuata l' operazione sui medesimi, l'influenza morbillosa, che era al suo massimo, cessò come d' incanto.

Una infezione o vaiuolosa, od affine, come quella appunto che succede alla vaccinazione, salverebbe forse dalla infezione morbillosa?

È questa una questione degna di studio, perchè qualora potesse essere affermativamente risoluta, un valido mezzo profilattico contro il crescente morbillo nell'esercito potrebbe essere appunto la vaccinazione delle reclute praticata al più presto possibile, non presso i corpi, ma al loro primo giungere ai distretti, e prima cioè di qualunque altra operazione.

L'attenta osservazione sul dominio del morbillo nell'esercito conduce a rilevare un altro fatto importantissimo; voglio dire, la recettività spiccata per il morbillo delle reclute provenienti da certe regioni.

Il dottor Livi, che ha scritto una pregiatissima memoria sul morbillo nell'esercito (1), esamina assai bene questo fatto e nelle sue conclusioni ne formula la legge dicendo: « I soldati nativi delle provincie meridionali ammalano di morbillo più degli altri: quelli delle Calabrie e della Sardegna presentano poi una eccezionale recettività per il morbillo. » Senza pretendere, come il dottore Livi, di spiegare il fatto assai singolare, io tengo molto a convalidarlo con nuovi dati di osservazione, perchè il convincersene credo possa riuscire utilissimo per un buon sistema di profilassi contro la malattia.

Prima che il dott. Livi pensasse a scrivere la sua bella memoria, nel 1879, io appartenendo alla brigata Pavia, era rimasto in qualche modo impressionato dal fatto, che i due primi morbillosi nei due reggimenti 27 e 28, fossero stati per l'appunto due reclute sarde. Seguitai le mie osservazioni negli anni consecutivi e trovai quanto appresso:

1879	primo	morbilloso	del 27°	fanteria	1 sardo
«	«	«	28°	«	1 sardo
1880	«	«	27°	«	1 sardo
«	«	«	28°	«	1 calabrese

(1) Giornale di medicina militare 1882, Pag. 69.

1881 primo morbilloso del 27° fanteria 1 calabrese
1882 » « 60° « 1 sardo
1883 « « 1° « 1 sardo (osservato nell' ospedale militare di Firenze. Fu il primo morbilloso anche del presidio).

La legge adunque annunziata dal Livi sembra essere giusta e specialmente per i sardi ed i calabresi. Riguardo ai sardi, sarebbe anche pienamente confermata dai dati offerti dalla *Statistica sulle cause di morte*, per i quali la Sardegna si segnala come la regione italiana meno dominata dal morbillo (1), e conseguentemente con individui che offrono la maggiore recettività per la malattia, una volta spostati dal loro paese e trasportati in altro ove sia facile contrarre il contagio.

Conclusione pratica da tutto ciò: il provvedimento reclamato dal Sormani, non tanto della anticipazione nella chiamata delle reclute, quanto della loro sosta, per così dire quarentenaria, presso i distretti, se si afferma buono per i coscritti di ogni paese, sarebbe in special modo indicato per le reclute delle regioni sarda, calabra, e forse di qualche altra.

III.

Eresipela.

Intendo parlare qui di quella malattia generale, febbrile, infettiva, altra volta designata col nome di eresipela idiopatica, medica, la quale si manifesta quasi esclusivamente sulla faccia e nel cuoio capelluto, e non della eresipela, così detta traumatica o chirurgica dei francesi, che può comparire nelle sale di chirurgia sui feriti, sugli operati, e localizzarsi in qualunque parte del corpo. Di questo secondo modo di eresipela le statistiche sanitarie dell'esercito non tengono speciale conto, non essendo che una complicazione nel

(1) Mentre i morti per morbillo in tutti i 282 comuni che concorsero alla statistica sulle cause di morte furono:

nel 1881 6,4 per 10000 della popolazione
nel 1882 8,5 « «
in Sardegna furono: «
nel 1881 1,2 « «
nel 1882 0,5 « «

Nessun' altra regione d'Italia nei due anni ebbe una mortalità per morbillo più bassa di queste, e giammai inferiore al 2,9 per 10,000 abitanti.

decorso di ferite, o malattie che richiesero un atto operativo qualsiasi, e che perciò come tali, e non come eresipela, vengono registrate nei resoconti nosologici degli ospedali.

La eresipela spontanea, esantematica, facciale, della quale ora è parola, come la eresipela delle sale chirurgiche, essendo malattia d'infezione, e supponendo l'azione di un virus, o meglio di un miasma, come i più ritengono, il quale trova la sua ragione di essere nelle condizioni igieniche scadenti di quanto ne circonda, è malattia di significato tristissimo, qualora si presenti spesso fra i soldati.

Questo stabilito, vediamone il dominio nel nostro esercito durante il decennio 1871-80:

Periodo d'osservazione	Entrati in cura negli ospedali militari	Morti nell'esercito per eresipela esantematica	
nel triennio 1871-73.....	910	?	annualmente in media
» 1874-76.....	1094	29	
» 1877-79.....	790	17	
nell'anno 1880.....	660	9	

Dal secondo triennio in poi possiamo constatare una diminuzione sensibile nella morbosità, sensibilissima nella mortalità, per tale malattia fra i nostri soldati.

Questa nota confortevole si accentua ancora più, quando si sappia che la mortalità degli entrati in cura negli ospedali militari per la malattia in discorso fu:

nel 1874-76	del 1,7	su 100 entrati
» 1877-79	» 1,1	»
» 1880	» 0,76	»

Anche la gravità della malattia fu per conseguenza in decremento durante il decennio 1871-80.

Di pari passo col graduale assottigliarsi del numero dei resipelatosi spontanei, sappiamo essere andata nelle sale chirurgiche

1881 primo morbilloso
1882 »
1883 «
spedale militare di Firenze. Fu il pri

La legge adunque annunziat
e specialmente per i sardi ed i
rebbe anche pienamente confer
sulle cause di morte, per i quali
regione italiana meno dominata
mente con individui che offrono
malattia, una volta spostati dal
ove sia facile contrarre il contag
Conclusione pratica da tutto ci
Sormani, non tanto della anticipaz
quanto della loro sosta, per così di
se si afferma buono per i coscritti
modo indicato per le reclute dell
di qualche altra.

III.

Eresip

Intendo parlare qui di quella ma
tiva, altra volta designata col nome
la quale si manifesta quasi esclusi
capelluto, e non della eresipela, cos
dei francesi, che può comparire nelle
operati, e localizzarsi in qualunque
condo modo di eresipela le statistic
tengono speciale conto, non essen

(1) Mentre i morti per morbillo in tut
statistica sulle cause di morte furono:
nel 1881 6,4 per 10.000 del
nel 1882 8,5 «
in Sardegna furono:
nel 1881 1,2 «
nel 1882 0,5 «
Nessun' altra regione d'Italia nei due an
più bassa di queste, e giammai inferiore al 2,

resipela traumatempo non troppo
quasi scomparsa.
sale chirurgiche.
cature, secondubbio questo
ioni sulle con-
a chiunque
ilitari, e delle
ell'esercito.

ni, costituiscono una m
militare.
à generale dell'esercit
in media per anno, la
per cento. Invece nell
cui furono studiate le
idea e tifo (il tifo

da 5	a	20	anni	10,69
» 20	a	60	»	5,27
» 10	a	20	»	11,81
» 15	a	40	»	7,62
» 20	a	20	»	8,45
	a	40	»	7,72

rischio di errare affe
mortalità per febbre
e maggiore che nell
edesima, che per ses
opolazione militare.
ssare, malgrado il m
nato, che molto v'è da
ita. sulla nostra giove
olpa di ordinamenti
i avvera, oppure conc
i è dato di eliminar
sto quesito adopero
« Il predomini
i dice, dipende sopr
lle agglomerazioni di
soggiorno delle gra
a piccola città i bam
e in una parola, che
nte meno accessibili
ante la probabilità di
leo di questa selezio

se di morte.

dei nostri ospedali militari la diminuzione della
tica; tanto che in molti reparti, nei quali in
remoto dominava in modo inquietante, ora può
Alle migliorate condizioni igieniche di
ed alla sempre crescente pratica di accurat
do i dettami della moderna chirurgia, dev
resultato, il quale, se non può leggersi
dizioni sanitarie dell'esercito, consta
abbia conoscenza dei nostri stabilimenti
convinzioni in proposito di molti egregi

IV.

Febbre tifoid

Il problema della febbre tifoi
incontrano nello studio delle co
Dopo le malattie degli organi
tuisce la più potente causa di
Nel settennio 1874-80 ne
ciò che equivale a 403, un
morti alla forza annua medi

(1) Sotto questo titolo sono
tifose che si sogliono osserva
addominale od ileo-tifo, e tif
Non mi sarebbe stato po
sempre nelle relazioni statis
riferiscono al decennio di o
lattia sono separatamente
o tifo propriamente detto,
sai raramente nel nostro
tenere che le cifre accolt
sivamente a questa forma
Per dimostrare la ra
e propria, tanto nell'eserc
1° Che nell'eserc
fodea negli ospedali milit
: : 1
2° Che nella popol
date le cause di morte
stettero a quelle per tif
: : 19,

		Morti	
	dia nei trienni	Annui	in media nei trienni
[illegible]	577	..	..
[illegible]		..	..
[illegible]		..	..
839		344	
1,024	853	403	365
697		348	
812		360	
1,239	1,055	464	434
1,115		477	
1,076	1,076	427	427

lunque accennano ad un crescendo del dominio nell' esercito; ma non con progressione parallela fra rtalità. Referendo le resultanze medie triennali alla corrispondente, si avrebbero le seguenti proporzioni:

	Su 1000 della forza	
	morbosità (1)	mortalità
	per febbre tifoidea	
triennio 1871-73.....	3,0	?
» 1874-76.....	4,3	1,86
» 1877-79.....	5,2	2,23
anno 1880.....	5,5	2,21

La morbosità cresce più rapidamente della mortalità, la quale, dir vero, stando alle risultanze del settennio 1874-80, può dirsi non abbia poi fatti quei progressi sgomentanti che ci si fecero mere.

(1) Si ricordi bene, rappresentata soltanto dagli entrati in cura negli ospedali militari, e perciò inferiore di circa $^1/_5$ alla reale.

Se si studia poi la mortalità avvenuta negli ospedali militari sugli entrati in cura per febbre tifoidea, si avrà una splendida riprova del fatto stesso:

Anni	Negli ospedali militari		
	Entrarono in cura	Morirono	
		effettivi	per 100 entrati
1871-73 in media all'anno.....	557	201	36,1
1874-76 »	853	247	29,0
1877-79 »	1,055	272	25,8
1880 »	1,076	260	24,2

All'aumentato numero degli entrati in cura non corrispose una proporzionale mortalità. La morbosità fu più grande coll'andar del tempo; ma la mortalità sugli attaccati, in decremento vistoso, dimostrò quella morbosità essere avvenuta per forme tifoidi più lievi e benigne.

È però questo uno strano modo di dominio di una malattia infettiva. Ordinariamente quando lo invadere di un'infezione si fa maggiore, aumenta anche il numero delle vittime. L'accentuarsi invece del dominio della tifoidea nell'esercito terrebbe un andamento opposto: alla frequenza maggiore del male corrisponderebbe una maggiore sua benignità.

È un fatto questo che induce a riflettere ed insinua il dubbio se effettivamente alla vera e propria tifoidea si debba l'aumento di morbosità e di mortalitá accennato dalle statistiche, o se in vece lo si debba all'incertezza che domina nel classificare certe forme febbrili, frequenti fra i soldati, che l'andazzo moderno spinge a mettere in conto della tifoidea, mentre per lo passato venivano aggruppate e registrate sotto altri nomi.

A dir vero, esaminando i dati seguenti, si è indotti a credere che i fatti corrano realmente secondo quest'ultima interpretazione.

Dalle relazioni sanitarie sull'esercito per il decennio 1871 - 80 si ricava, che negli ospedali militari, in media, entrarono in cura annualmente:

Periodo d'osservazione	per febbri effimere sinoche e miliari	per febbre tifoidea e tifo	per i due gruppi di malattie
nel triennio 1871-73	21,378	577	21,955
» 1874-76	11,684	853	12,537
» 1877-79	11,130	1,055	12,086
nell'anno 1880	8,752	1,076	9,828

e morirono negli stessi periodi di osservazione:

Periodo d'osservazione	per febbri effimere sinoche e miliari	per febbre tifoidea e tifo	per i due gruppi di malattie
nel triennio 1871-73	35	201	236
» 1874-76	18	247	265
» 1877-79	15	272	287
nell'anno 1880	10	260	270

Ciò che significa poi in fondo, per i due gruppi di malattie considerati in complesso, diminuzione di morbosità, e mortalità quasi stazionaria, dal secondo triennio in poi.

Ma chi non si accorge che l'aumento di entrati in cura e di morti negli ospedali militari per febbre tifoidea, coincidente con diminuzione vistosa di entrati in cura e di morti per effimere, sinoche e miliari, più che un reale dominio inverso di questi due gruppi di malattie, può esprimere un indirizzo diagnostico cambiato negli stabilimenti sanitari militari durante il periodo decennale in esame?

Molte forme gravi di sinoca ed i casi di miliare, per lo addietro registrati sotto questi titoli, col prevalere dei concetti patologici moderni, sono passati in conto della febbre tifoidea, e ne

aggravarono il bilancio, facendo credere ad un aumento minaccioso del dominio di questa nell' esercito.

Se con i dati offerti dalle relazioni statistico-sanitarie militari si facessero analoghe valutazioni per certe forme di febbri miasmatiche, di affezioni intestinali ecc. le quali possono essere spesso di diagnosi dubbia e facili a confondersi colle febbri tifoidi, si troverebbe una diminuzione del loro dominio nell' esercito, in coincidenza col crescente dominio di queste febbri.

Queste considerazioni richiamano alla mente quanto l' egregio Colonnello medico Fiori scriveva già nel 1871 a proposito del determinismo e della certezza degli elementi statistici. L' egregio scrittore diceva: « Gli antichi ebbero il torto di distinguere presso « a poco tante differenti febbri, quante erano le forme che potevano « assumersi dalla tifoidea: oggi lo spirito di reazione spinge alcuni « tanto oppostamente, da far abbracciare quasi tutte le febbri gravi « e lievi degli antichi in un sol fascio, per chiamarle con un sol nome.

« Ne viene da ciò che ben diverso sarà il numero delle tifoidee « che incontreremo nella pratica, secondo che saremo preoccupati « da vecchie reminescenze, o ci lascieremo illudere da alcune mo- « derne teoriche agevolezze. Ed i risultati statistici delle osser- « vazioni degli uni non si contronteranno punto con quelli degli « altri, quantunque poi in sostanza possano essere gli stessi. (1) »

In conclusione, l'aumento della febbre tifoidea nell'esercito, accennato dai nostri rendiconti statistici, ed accettato da taluno come fatto provato, sarebbe tutt' altro che indiscutibile, o per lo meno non avverrebbe nelle proporzioni allarmanti da taluno annunziate; ma deriverebbe in gran parte da uno spostamento di registrazione di alcune forme di febbri gravi, accolte prima sotto rubriche tenute in poco conto dagli scrutatori dei nostri rendiconti statistici, e in seguito, per concetti diagnostici mutati, classificate nel gruppo delle tifoidee. Cambiamento inevitabile questo, dal momento che si ha da fare con elementi di determinabilità spesso difficilissima, e per di più ci troviamo in un periodo di rinnovamento scientifico-medico.

Comunque sia, sono lieto di avere accennato un fatto, che potrà attenuare, se non altro, la penosa impressione prodotta dall'annunzio dell' aumentato dominio della febbre tifoidea nel nostro esercito.

(1) *Del metodo statistico considerato specialmente nei suoi rapporti con i fatti della medicina* — C. Fiori — Milano, 1871.

Malgrado tutto questo però, in fatto di febbre tifoidea non c'è da dormire, come suol dirsi, fra due guanciali: c' è invece da studiare, da indagare, da lottare molto contro il fiero nemico, che ci rapisce, un anno per l' altro, 400 giovani militanti nel fiore dell' età e della vigoria del corpo. Questo è il nostro dovere.

In conformitá del fatto ormai incontrastato, che il germe tifogeno si origina e si moltiplica il più spesso nelle abitazioni, tanto che la tifoidea viene riguardata come uno dei tipi più schietti di malattia di abitazione (*Hauskrankheit* del Griesinger), e per gli splendidi resultati ottenuti in altri eserciti contro il dominio della infezione, mediante radicali rinnovamenti nei quartieri militari (1) si ritenne trovata la formula generale profilattica contro il dominio della malattia in discorso fra i nostri soldati, quando si disse: « la « profilassi della febbre tifoidea nel nostro esercito sta nelle mani « degli ufficiali del Genio, sempre che prestino benevolo orecchio « ai precetti d' Igea (2) »

Con tutto il rispetto che nutro per l'autore di questa sentenza, non esito a ritenere che con essa è detto molto, ma non è detto tutto, per vedere di combattere efficacemente il temuto nemico. Io credo che il problema etiologico-profilattico della febbre tifoidea nell' esercito non sia tanto semplice, come potrebbe credersi accettando quella formula sola quale punto di partenza e quale guida del nostro operare.

Che nelle poco floride condizioni di buona parte delle nostre caserme non debba ravvisarsi la principalissima, la sola causa del male che ne occupa, lo proverebbero, a mio avviso, i due

(1) Nell' esercito inglese dal 1861 in poi la mortalità per febbre tifoidea andò assottigliandosi non poco. Secondo il Parkes questo fortunatissimo risultato si dovrebbe in gran parte attribuire dal rinnovamento radicale, iniziato nel Regno Unito appunto in quell'anno, del sistema degli alloggiamenti militari; per il quale, alle vecchie caserme collettive e mal tenute, andarono mano a mano sostituendosi le caserme a sistema sparso (secondo il notissimo Block-System), con ottime latrine e servizio abbondante di acqua canalizzata, buona ed opportunamente corretta.

Il cadere che fece la mortalità per febbre tifoidea nell'esercito prussiano dal 4,2 per 1000 della forza, qual' era nel periodo 1846-48, al 2,3 per 1000, nel 1858-60, ed all' 1,8 per 1000, nel 1867-69, è attribuito in massima parte dagli igienisti tedeschi a radicali miglioramenti apportati negli alloggiamenti militari di quello esercito.

In Francia, nelle nuove caserme costrutte sul sistema Tollet, già in funzione da qualche anno, secondo i dati riportati dal Putzeis, la febbre tifoidea non figurerebbe più come malattia predominante.

(2) Sormani — Opuscolo citato. —

fatti che passerò ora ad esaminare, sulla scorta dei dati statistici offerti dalle relazioni sanitarie militari.

1. Dominio della febbre tifoidea nei vari periodi dell' anno. Dei 4939 soldati affetti da tale malattia, che vennero accolti negli ospedali militari durante il quinquennio 1876-80, ne entrarono

nel	I trimestre	760	e cioè	15,4	per 100 del totale
»	II »	840	»	17,0	
»	III »	2,062	»	42,2	
»	IV »	1,277	»	25,4	

Inoltre la mortalità per febbre tifoidea nell' esercito, durante il solito quinquennio, fu nei periodi trimestrali.

	I.	II.	III.	IV.	
del 1876.....	0,35	0,79	0,60	0,50	per 1000 della forza
» 1877.....	0,42	0,34	0,58	0,49	
» 1878.....	0,26	0,38	0,79	1,07	
» 1879...	0,29	0,34	0,98	0,85	
» 1880.....	0,37	0,37	0,90	0,63	

Deducendo da questi dati, si ha; massimo dominio della tifoidea nel 3° e 4° trimestre dell' anno, minimo dominio nel 1° e 2°, precisamente come avviene nella popolazione civile, nella quale, stando ai dati offerti dalle pubblicazioni sulle cause di morte nel 1881 e nel 1882, di 13,307 morti per tifoidea registrati in questi anni nei 282 comuni capoluoghi se ne verificarono:

nel 1°	periodo trimestrale	2,707	e cioè	20,3	per 100 del totale (1)
» 2°	»	3,004	»	22,6	
» 3°	»	4,143	»	31,3	
» 4°	»	3,453	»	25,8	

Ora, se veramente l'influenza degli alloggiamenti fosse massima, e quasi esclusiva nel produrre la febbre tifoidea nei soldati, un tale andamento della medesima nei vari periodi dell' anno dovrebbe venire fortemente modificato nell'esercito, e non dovrebbe verificarsi il massimo assoluto nei mesi di luglio, agosto e settembre, durante i quali gran parte della truppa vive fuori delle caserme per i campi e le grandi manovre, nè il massimo relativo dominio nei

(1) Dalla *statistica sulle cause di morte in Italia* per gli anni 1881 e 1882.

successivi mesi di ottobre, novembre e dicembre, quando appunto le truppe risentono meno che in ogni altro periodo dell' anno l' effetto dell' affollamento nei quartieri, per la grande diminuzione di forza derivante dal congedo della classe anziana. Molto meno poi dovrebbesi notare il minimo assoluto di dominio della infezione fra i nostri soldati nel primo periodo trimestrale, col quale coincide il maggiore affollamento delle caserme, per la venuta delle reclute alle bandiere.

2. Diverso dominio della tifoidea nei soldati che percorrono diversi anni di servizio:

Morti per tifoidea.

Anni	Anni di servizio		
	I.	II.	III.
1876.....	217	97	20
1877.....	211	99	28
1878.....	198	170	64
1879.....	214	134	65
1880.....	211	145	50
nel quinquennio	1,051	645	227

stettero cioè, relativamente a 100 morti, nei tre anni di servizio come 54,7 : 33,5 : 11,8;
mentre la forza delle tre classi sotto le armi si calcola sia rappresentata dai numeri 62 : 60 : 45. (1)

È chiaro adunque che la febbre tifoidea gravita in modo ben diverso sui soldati che vantano diversa anzianità: è gravissima per i nuovi venuti, grave per gli iniziati, mite assai per i provetti del servizio militare; eppure tutti i soldati, di qualunque classe, abitano la stessa caserma.

Ora si domanda: come potrebbero osservarsi tante differenze, se negli alloggiamenti militari risiedesse esclusivamente il vero movente etiologico della infezione?

Analizzando ancora il modo di dominio della tifoidea nell' eser-

(1) Vedi la nota a pag. 24 delle *Proposte d'Igiene militare* del Sormani.

cito, potremmo rilevare altri fatti parlanti nel senso istesso dei due sopra studiati. Ma mi tengo pago di questi due soli, che a mio giudizio dimostrano chiaramente, come la formula dell'egregio Sormani sia troppo assoluta ed incompleta, e perciò pericolosa, inquantochè, correndo esclusivamente sulle sue traccie, si rischierebbe di perdere di vista altri fattori attivissimi di tanto male.

Quali siano gli altri efficaci fattori della tifoidea nell' esercito, oltre le poco floride condizioni del nostro accasermamento, non voglio adesso approfondire, presentandosi questo compito grave per me, e tale che ne svierebbe troppo dalla meta che mi prefissi; ma non dubito punto che nei pareri in principio riportati del Colin e dell'Arnould stia gran parte della spiegazione del problema, e che inoltre una predisponente, che figura sovrana nella preparazione del tifo esantematico, o tifo vero e proprio, concorra pure a preparare nei nostri soldati il substrato favorevole allo sviluppo della febbre tifoidea. Questa predisponente sarebbe quella che il Bouchardat chiama la miseria fisiologica dell' organismo, preparata spesso nel soldato, e tanto più quanto esso è vigoroso, dal cambiamento improvviso di vita e di abitudini, dallo sconforto morale che si fa sentire maggiormente nei primi tempi della vita militare; dalle fatiche accresciute e dalla alimentazione nuova, monotona sempre, e talora non proporzionata al lavoro domandato, che si avverano di preferenza nei periodi estivi ed autunnali di campi e manovre, con i quali appunto coincide il massimo dominio della febbre tifoidea fra i nostri soldati.

Stando in tal modo le cose, a me sembra che la profilassi della tifoidea nell' esercito non potrebbe ridursi ad un problema tanto semplice, come lo ritiene l' egregio Sormani; ma dovrebbe derivare piuttosto da un ordinamento complesso di alloggiamenti bene intesi, di alimentazione proporzionata ad ogni contingenza della vita militare, di lavoro del soldato ben condotto, di mezzi preventivi contro il moltiplicarsi e diffondersi dei germi morbosi in ogni luogo ove vivano soldati riuniti, di cure di ogni maniera per la massa dei soldati e più specialmente per i novizi, meno assuefatti degli altri ai mezzi tifogeni.

V.

Infezione malarica.

L' Italia, come altre penisole della Europa meridionale (Turchia, Grecia), ha il triste privilegio di essere fra i paesi più malarici di questa vecchia parte del globo (Hirsch).

Le seguenti cifre, tolte dalle recenti pubblicazioni sulle cause di morte in Italia, attestano la dolorosa verità, che giova bene stabilire in principio di questo paragrafo a nostra giustificazione.

I morti per febbre da malaria e cachessia palustre annualmente su 10000 della popolazione.

furono in	Italia in 284 comuni	(1881-83)	5,21
»	Roma	(1874-78)	15,1
		(1881)	13,0
»	Inghilterra	(1880-82)	0,11
»	Parigi	(1880-81)	0,10-0,80
»	Olanda	(1880-82)	1,19
»	Spagna (Regno)	(1881-83)	3,90

Conseguentemente a ciò, nulla di più naturale che nell'esercito nostro, il quale vive in un paese tanto disgraziato a tal riguardo, la infezione malarica abbia il massimo dominio di fronte agli altri eserciti di Europa. (1)

È una necessità che subiamo, e dice giustamente il Sormani nelle sue *Proposte*, che in ciò « l' igiene militare ha minor respon- « sabilità che l' igiene pubblica ».

Ma un più esatto concetto del dominio della infezione malarica

(1) Secondo il Sormani la mortalità per infezioni palustri fu:

nell' esercito	Inglese	(1876-79)	0,01	per 1000 della	forza
»	Prussiano	(1873-79)	0,01	»	»
»	Austriaco	(1874-77)	0,03	»	»
»	Francese	(1874-77)	0,08	»	»
»	Italiano	(1876-80)	0,47	»	»

nell' esercito ce lo potremo fare, esaminando le cifre che si riferiscono al decennio 1871-80 :

Anni	Annualmente in media per 1000 della forza :				
	Entrarono in cura negli ospedali	Nelle infemerie	Morirono	Furuno riformati	Furono inviati in lunga licenza di convalescenza per rassegne
1871-73.....	68,8	..	..	..	..
1874-76.....	63,3	..	0,50	0,49	(1876) 0,82
1877-79.....	61,6	64,1	0,42	0,88	0,64
1880.....	62,1	63,9	0,35	0,50	1,10

Da tali dati si può dedurre :

1. Che la morbosità per affezioni malariche, rappresentata dagli entrati in cura negli ospedali militari e nelle infermerie dei corpi, è assai elevata nel nostro esercito, ma in via di decremento, malgrado che molti fatti inducano a credere che la malsania in Italia vada aumentando da un ventennio a questa parte (1) ;

2. Che la mortalità per le medesime affezioni è assai limitata ed in forte diminuzione ;

3. Che le riforme e gli invii in lunga licenza di convalescenza per gravi conseguenze dell' inquinamento malarico sono piuttosto in aumento che in diminuzione.

Tutto compreso, questo non può dirsi un bilancio sconfortante, inquantochè ci rivela :

1. come si lotti, e con successo, nell' esercito a combattere l' influenza miasmatica, cui i nostri soldati devono per necessità trovarsi esposti ;

2. come si riesca sempre più a scongiurarne le funeste e irreparabili conseguenze rappresentate dai decessi ;

3. Come, con crescente generosità nelle esenzioni, definitive e temporanee, dal servizio militare, dei gravemente colti dalla infezione, si miri a salvarli da una certa morte, indirizzandoli in-

(1) Vedi la illustrazione della *Carta della malaria in Italia* del senatore Luigi Torelli — Pag. 15 capitolo III.

vece per la via, nella quale potranno ancora trovare probabilità di salvezza.

Esaminando i dati relativi allo stato sanitario dell' esercito nel 1883, pubblicati nel fascicolo 10° del Giornale di medicina militare (pag. 936-939) del 1884, abbiamo ragione di essere anche maggiormente soddisfatti, riguardo alla misura della influenza malarica nell' esercito. In quell' anno, le morti per infezione palustre fra i nostri soldati furono scarse, come non erano mai state fino allora. Su 1568 casi di morte per cause bene specificate, quelle per infezione malarica furono appena 21, tanto che se ne può arguire che sui 2162 casi di morte effettivamente avvenuti nell' esercito durante il 1883, quelli causati da infezione palustre siano stati in numero di 30 al più. Ora referendo questi 30 casi di morte alla forza media dell' esercito, fissata in quell' anno a 197,843 uomini, si sarebbe avuta fra i medesimi, nel 1883, per affezioni da malaria, la limitatissima mortalità dell' 1,5 per 10,000 della forza.

Orbene, questa proporzione di morti è appunto la metà di quella (3,0 per 10,000 viventi) che si osservò nell'annata in discorso per le stesse cause, fra i maschi da 20 a 40 anni della popolazione civile di 284 comuni italiani capoluoghi di provincia o di circondario. (1)

Questo fatto confortantissimo confermerebbe nell' idea, che gli effetti della influenza malarica sui nostri soldati si siano mantenuti in continua, marcatissima diminuzione, anche dopo il decennio 1871-80.

Ciò troverebbe, a mio avviso, una gran parte della sua spiegazione nelle seguenti circostanze :

1° La gioventù italiana, venendo alle bandiere, lascia, per lo più, le campagne, ove la malaria ha il suo imperio, e si addensa nelle città meno infestate dalla malsania ;

2° Si sposta, in massima, dal mezzogiorno al settentrione di Italia, portandosi in regioni meno malariche ;

3° Cambia tenore di vita, prendendone uno più regolare, che in se stesso è una garanzia contro la influenza miasmatica ;

4° Viene sottoposta, quando ne sia il caso, al regime profilattico prescritto dai regolamenti ;

5° È curata prontamente, tosto che si manifestano i primi accenni del male, il quale, nei suoi primordi, cede meglio ai rimedi adatti.

(1) Vedasi la Tav. 6 a pag. XXXIV della *Statistica delle cause di morte* in Italia.

VI.

Meningite cerebro-spinale epidemica.

Fui lungamente indeciso sul posto da assegnare in questa rassegna alla gravissima e misteriosa malattia, nota sotto la denominazione di *meningite cerebro spinale epidemica*, in quantochè le opinioni svariatissime dei patologi sulla natura di questa, mi tennero in forse se dovessi farla succedere al morbillo ed alla scarlattina, della quale ultima in ispecie essa è ritenuta come una forma larvata (Laveran padre e figlio), od alla febbre tifoidea, della quale il Bourdes, il Boudin ed in generale i medici militari francesi, la ritengono una varietà grave, od alle malattie da infezione miasmatica, con le quali Gendrin, Récamier, Sidon, Nicolis ed altri riterrebbero avere la meningite epidemica strettissimi nessi etiologici e patogenici. Lasciando intatta l' ardua questione, che sarebbe cosa lunga ed inopportuna tentare di risolvere qui, faccio succedere le poche avvertenze, che intendo fare sul dominio nell'esercito nostro della meningite, a quanto dissi intorno alle malattie schiettamente infettive più temute o più frequenti fra i nostri soldati; perchè, se non oso pronunciarmi per nessuna delle affinità sopra accennate, non esito a ritenerla specifica ed infettiva, e perciò tale da essere studiata insieme alle malattie, che questi caratteri indubbiamente rivestono.

La meningite cerebro spinale epidemica non si mostrò con grande frequenza nel nostro esercito; è questo il parere di quanti medici militari nostri ebbero a parlarne. Non pertanto è malattia che sgomenta per la sua mortalità elevatissima e reclama tutta la nostra attenzione e la più scrupolosa vigilanza.

Secondo dati offerti dal prof. Sormani, e riportati dal generale medico Manayra nel suo lavoro sulla meningite cerebro-spinale epidemica (1), e secondo le relazioni medico-statistiche sulle con-

(1) *Studio storico-critico sulla meningite cerebro-spinale epidemica in Italia ed in particolare nell' esercito* — Roma 1888.

dizioni sanitarie dell'esercito italiano fin'ora pubblicate, nei nostri ospedali militari per la meningite in parola si sarebbero avuti:

Anni	Entrati in cura		Morti effettivi		Morti su 100 curati	
1867	27	35	9	14	33,3	40,0
1868	28		15		53,6	
1869	29		19		65,5	
1870	54		22		40,7	
1871	32	78	26	52	81,3	66,7
1872	60		35		58,3	
1873	73		53		72,6	
1874	107		67		62,6	
1875	118		77		65,3	
1876	40	35	26	20	65,0	57,1
1877	38		22		57,9	
1878	58		22		37,9	
1879	22		10		45,4	
1880	18		18		100,0	
1867-80 in media all' anno		50		30		60,0

Benchè ci sia ragione di credere che questo bilancio della meningite epidemica sia alquanto inferiore al vero, poichè non vi sono compresi i casi che possono essersi verificati fra gli accolti negli ospedali civili (1), nondimeno figura mite il dominio di questa malattia nell'esercito, quando lo si consideri per grandi periodi di tempo.

Esaminandolo poi più minutamente nella sequela degli anni, non si può a meno di venire alle saggie conclusioni, cui il generale-medico Manayra accede nei suoi *studi sulla Meningite epidemica*,

(1) Gli ospedali civili, che ricevono soldati in cura, danno per questi un resoconto nosologico a grandi comparti di malattie, e perciò di nessun utile pratico. Sarebbe proprio bene che sotto questo riguardo venissero una volta pareggiati agli ospedali militari. Altrimenti facendo, i nostri rendiconti nosologici sullo esercito, seguiteranno ad avere una lacuna che li manterrà sempre al disotto del vero ed in una proporzione anche male determinabile.

laddove tratta della sua apparizione fra le popolazioni e la truppa italiana.

Il chiarissimo scrittore dice a tal proposito:

« Che dal 1857 in poi nell'esercito sardo e quindi nell'esercito « italiano si presentarono tutti gli anni, nelle varie guarnigioni, « casi di meningite cerebro-spinale. isolati ed a piccoli gruppi, « che non raggiunsero mai le proporzioni di una epidemia, salvo « nel febbraio e marzo del 1860 in Alessandria, ove si registra- « rono ben 13 morti su 20 colpiti, appartenenti quasi tutti al 23 « e 24 reggimento fanteria, secondo l'attestazione del dott. Ruffa.

« Che altre piccole epidemie ebbero probabilmente luogo in al- « cune guarnigioni, durante gli anni 1874 e 1875, nei quali la « statistica decennale del dott. Sormani (1) segna 108 e 118 casi, « ma nulla si può asserire di preciso a tal riguardo, non dando « la suaccennata statistica che cifre complessive (2).

« Che nel 1878 se ne ebbero 58 casi, 41 dei quali furono dati « dalla guarnigione di Napoli, fatto che permette di supporre che « in detta città il morbo dominasse epidemicamente. »

L'esercito italiano adunque, se ebbe una qualche limitata epidemia di meningite cerebro-spinale, come nel 1860 ad Alessandria, negli anni 1874 e 1875, ed anche nella guarnigione di Napoli nel 1878, non ebbe a soffrirne mai gravemente, come, per esempio, l'esercito francese nel periodo 1837-51, durante il quale, secondo il Laveran (3), 76 guarnigioni furono assalite dal fiero morbo, (in cert'une l'epidemia si ripetè per tre anni consecutivi) o, come l'esercito borbonico che, specialmente nel periodo 1839-42, nei presidi di Gaeta e di Taranto, ebbe a risentire dell'*epidemico furore del tifo apoplettico, tetanico o torcicollo*, a testimonianza del dott. Luigi Riccardi (4).

In conseguenza, riguardo a questa terribile malattia che, a detta di tutti i trattatisti, se non predilige le milizie in confronto della popolazione civile, attacca di preferenza i soggetti nuovi alla vita delle armi, e che dà le spaventose mortalità, oscillanti, come vedemmo di sopra, fra il 37 ed il 100 per cento degli attaccati, è

(1) E le relazioni medico-statistiche sulle condizioni sanitarie dell' esercito.

(2) Anche le suddette relazioni che riguardano gl anni 1874 e 1875 non hanno indicazione alcuna che accenni in quali località si verificarono più specialmente quei casi, fuori dell' ordinario numerosi, di meningite epidemica.

(3) *Traité des maladies et épidémies des armées* — Paris 1875.

(4) Vedi Manayra — loco citato.

di conforto il vedere come attualmente corriamo un periodo di calma e di decrescenza; il quale potremmo sperare che finisca con la totale scomparsa del male fra noi, qualora la predilezione per le regioni settentrionali, segnalata dall'Hirsch nella evoluzione geografica della malattia, fosse un fatto incontrastabile.

VII.

Scorbuto.

Vorrei potere annunziare la buona novella e dimostrare che, come nell'esercito inglese, lo scorbuto è quasi scomparso anche nel nostro; che l'igiene alfine trionfò anche fra noi di questa malattia ormai domabile, come quella che ha per sue grandi predisponenti il freddo e l'umidità combinati, per sua indiscutibile causa determinante la mancanza di vegetali freschi nell' alimentazione.

Ma pur troppo, mentre gli inglesi saranno stati lieti di constatare che nel loro esercito, durante il triennio 1876-78, morirono 2 soli individui per scorbuto, noi non possiamo esserlo altrettanto, sapendo che per questa malattia fra i nostri soldati

Anni	Morirono	Furono riformati
nel triennio 1874-76	41	45
» 1877-79	23	30
nell' anno 1880	11	14
nel settennio in totale	75	84
ciò che equivale a perdite	164	in complesso
ed a perdite	23	in media all' anno

È questo un bilancio grave per i tempi attuali, e specialmente per un esercito di un paese meridionale, nel quale se freddo ed umidità si combinano ancora in qualche regione a preparare il substrato favorevole alla malattia, le condizioni del suolo sono tali da permettere in tutte le stagioni ampio uso di legumi freschi e di

laddove
italiana.

Il chia
« Che
« italiano
« casi d
« che n
« nel fe
« rono
« e 21
« Che
« cune
« stati
« ma
« la s
« C
« dall
« in
L'e
mia d
negli
1878,
l'ese
il L
(in
l'ese
pre
ror
dott.
I
di
po
d
de

in
q

— —

— — lo scorbuto, nonchè
— — correttivi della discrasia

— — grave, che non ci sia
— — tuto nell'esercito. Questa
— — corso degli anni, va aumen-
— — numero degli entrati in cura
— — durante il decennio 1871-80,

— — media nel triennio

» »

» »

....

— — rappresentano la triste pro-

— — per scorbuto fu:

— — 22
— — 10
— — 9
— — 9
— — 9
— — 5
— — 11

— — questo si deve attribuire,
— — trici dello scorbuto, a metodi
— — in pratica, coll'andare del tem-
— — malattia, che oggi può ascri-
— — dalla terapia.
— — mostrano le seguenti cifre, che

— — dagli inglesi ed accettato con
— — la britannica e la francese, non
— — come ingrediente principale il succo

rappresentano il movimento degli scorbutici nei nostri ospedali militari, nei quali:

Anni	Entrarono in cura	Morirono	
		effettivi	su 100 entrati
nel triennio 1871-73...	324	13	4,0
» 1874-76...	675	28	4,1
» 1877-79...	959	11	1,1
» 1880.....	581	4	0,7

Fermo rimane adunque il fatto, che il dominio dello scorbuto nel nostro esercito è grave e tende ad aumentare con una progressione da preoccupare. È forse questo, a mio avviso, il punto più nero che avemmo finora ad incontrare in questo studio analitico delle condizioni sanitarie del nostro esercito durante il decennio 1871-80.

Possiamo noi, dai dati offerti dalle relazioni medico-statistiche che ne servono di guida, arguire da quale movente derivi questo aumento, per poter poi avere una guida onde escogitarne i rimedi?

Io credo di si. Da un mio studio, tutt'ora inedito, sulle influenze locali e sulle predisposizioni individuali morbose in Italia, fatto sulla scorta dei dati statistico-sanitari relativi all' esercito per il triennio 1877-79, si ricavano, in quanto allo scorbuto, due fatti assai significativi:

1° Esaminando le perdite (morti e riforme) per la malattia, in rapporto alle varie regioni italiane (divisioni militari) nelle quali avvennero, si trova che le cinque divisioni più provate dallo scorbuto furono:

quella di Padova
» Verona
» Brescia
» Perugia
» Bologna

e che, per converso, le sei divisioni, nelle quali non avvennero perdite per la malattia in questione furono:

quella di Firenze
» Roma
» Catanzaro
» Palermo
» Messina
e l'isola di Sardegna

È dunque indiscutibile il predominio dello scorbuto al nord d'Italia, che fa contrasto con la immunità delle guarnigioni dell'Italia insulare e di varie divisioni dell'Italia meridionale e media.

2° Esaminando invece le perdite per scorbuto in rapporto alle regioni di provenienza dei morti e riformati, si trova che fra i più subordinati alla malattia nell' esercito sono i provenienti

dall'isola di Sardegna
dalla divisione » Catanzaro
» » Perugia
» » Salerno
» » Bari
» » Messina

e gli immuni o quasi, i giovani derivanti

dalla divisione di Torino
» » Alessandria
» » Milano
» » Verona
» » Genova

In questo fatto abbiamo evidentemente una disposizione inversa che nel precedente: il predominio dello scorbuto si addimostra indiscutibilmente fra i provenienti all' esercito dalle regioni meridionali ed insulari, la immunità, o quasi, per tale malattia, si ha fra i figli delle regioni settentrionali d' Italia.

A provare questo antagonismo si prestano anche i seguenti dati:

a) Mentre la forza stanziale delle divisioni militari del regno, ragguagliata a 100, sarebbe rappresentata.

Nelle divisioni dell'alta Italia	da 50,0	= 100
» Italia media	» 18,6	
» Italia meridionale	» 20,7	
» Italia insulare	» 10,7	

le perdite (morti, riforme) per scorbuto avvenute nell' esercito durante il quadrennio 1877-80, in numero di 77, ragguagliate a 100, sarebbero avvenute nelle seguenti proporzioni:

Nelle divisioni dell' Alta Italia	in ragione del	79,2	= 100
» Italia media	»	9,1	
» Italia meridionale	»	11,7	
» Italia insulare	»	0,0	

b) D' altra parte, mentre i giovani che accorrono alla bandiere dalle diverse parti d'Italia, ragguagliati a 100, sarebbero rappresentati da queste proporzioni:

Coscritti provenienti dalle divisioni dell'Alta Italia....	41,9	= 100 (1)
» » Italia media.....	16,3	
» » Italia meridionale.	28,4	
» » Italia insulare	13,4	

le perdite per scorbuto, che nel triennio 1878-80 furono in numero di 53, ragguagliate a 100, sarebbero avvenute nei giovani provenienti alle bandiere:

Dalle divisioni dell' Alta Italia	nella proporzione di	20,8	= 100
» » Italia media	»	20,7	
» » Italia meridionale	»	37,7	
» » Italia insulare	»	20,8	

Può ritenersi adunque come fatto accertato, che lo scorbuto nel nostro esercito domina di preferenza nelle guarnigioni settentrionali fredde e specialmente umide (guarnigioni del Veneto e dell' Emilia soprattutto) ed è lieve nelle guarnigioni del mezzogiorno ed in quelle delle nostre caldissime isole; attacca invece di preferenza i soldati che provengono dalle regioni meridionali ed insulari, e risparmia, od attacca assai meno, quelli delle provincie settentrionali.

Ho insistito nel mettere in evidenza questo antagonismo, perchè a me sembra eloquente per dimostrare che il dominio dello scorbuto nel nostro esercito armonizza alla perfezione con i concetti etiologici moderni su tale malattia.

(1) Secondo una accurata valutazione, redatta in base dei quadri sulla ripartizione delle reclute di 1ª categoria fatta presso i distretti militari; quadri che si trovano nelle relazioni sulle leve dell'onorevole generale Torre.

Così le guarnigioni in regioni freddo-umide predisporrebbero i soldati alla malattia, la quale, a sua volta, farebbe più breccia in quei soldati provenienti dal mezzogiorno d'Italia, che sono meno avvezzi a quelle condizioni atmosferiche, e che più di tutto, per l'abitudine di una alimentazione a prevalenza vegetale, sono più disposti a risentirne la privazione, una volta costretti alla razione militare adottata fra noi, la quale, se ha dei pregi che non è qui luogo di accennare, ha il difetto di scarseggiare di legumi freschi e di erbe mangerecce.

Che poi la seconda causa dello scorbuto, la fame cioè degli erbaggi freschi, sia più potente ancora del freddo, combinato colla umidità, nel produrre lo scorbuto fra i nostri soldati, lo provano i due fatti seguenti:

a) Delle 100 perdite (morti e riforme) avvenute nell'esercito per scorbuto durante il quinquennio 1876-80, 17 avvennero nelle compagnie di disciplina e negli stabilimenti militari di pena e 83 nei vari altri corpi dell'esercito.

Rapportando queste perdite alla forza complessiva nel quinquennio di questi due gruppi di corpi (1) si avrà:

Perdite per scorbuto su 10,000 della forza.	
Nei vari corpi dell'esercito, eccetto i corpi disciplinari	0,86
Nelle compagnie di disciplina e negli stabilimenti militari di pena	11,82

Una differenza grande si osserva a carico di questi ultimi corpi, della quale può ritenersi causa, in gran parte, la razione alimentare che, a titolo di freno disciplinare e punitivo, viene loro concessa. In essa i legumi freschi e le erbe mangerecce, o figurano appena come condimento, o non figurano affatto (2).

(1) Nel quinquennio 1876-80 la forza complessiva delle varie armi dell'esercito, eccettuati i corpi disciplinari fu .... di 961,994 uomini
delle compagnie di disciplina e stabilimenti militari di pena fu » 14,377 »
e così dell'esercito in complesso..... ... » 971,371 »

(2) Secondo il disposto dell' articolo 22 del *regolamento per le compagnie di disciplina e degli stabilimenti militari di pena,* mantenuto in vigore anche dall'atto 222 del 15 novembre 1883, la composizione della razione è stabilita:

Per le compagnie carcerati e reclusi

o di carne	Gr.	150	o di pasta	Gr.	300
pasta	»	150	lardo	»	14
lardo	»	7	sale	»	22
sale	»	22			

b) Dei 1702 ammalati di scorbuto accolti negli ospedali militari durante il quinquennio 1876-80, ne entrarono in

Gennaio	95	385
Febbraio	116	
Marzo	174	
Aprile	208	820
Maggio	308	
Giugno	309	
Luglio	200	363
Agosto	123	
Settembre	40	
Ottobre	48	134
Novembre	35	
Dicembre	51	

Non sono adunque i mesi invernali quelli nei quali lo scorbuto attacca maggiormente i nostri soldati, come si potrebbe supporre, se, col Lind, si reputassero il freddo e l' umidità combinati come le cause precipue dello scorbuto; quei mesi per dominio di tale malattia nell' esercito vengono in seconda linea. Il posto primo è occupato invece dai mesi di primavera, nella quale stagione appunto l' organizzazione animale sente maggiormente il bisogno della alimentazione vegetale; quasi che, gli animali, e l'uomo compreso, al risvegliarsi della vita nella natura, sentissero come le piante il bisogno di succhi novelli e rinnovatori della loro compage.

Tutto quanto tentai di porre in chiaro fin qui ha uno scopo eminentemente pratico, ed è quello di fornire le indicazioni per un piano profilattico veramente efficace contro lo invadere dello scorbuto nell'esercito.

Questo piano dovrebbe consistere:

1. In una protezione maggiore dei soldati, e specialmente di

a giorni alterni.

Per i reclusori:

il lunedì, martedì, mercoledì, venerdì e sabato

di pasta	Gr.	300
lardo	»	14
sale	»	22

la domenica ed il giovedì

di carne	Gr.	150
pasta	»	150
lardo	»	7
sale	»	22

Così le guarnigioni in regioni
soldati alla malattia, la quale, a
quei soldati provenienti dal mezz
avvezzi a quelle condizioni atmo
l'abitudine di una alimentazione
disposti a risentirne la privazione.
militare adottata fra noi, la quale,
luogo di accennare, ha il difetto
schi e di erbe mangerecce.

Che poi la seconda causa dell
erbaggi freschi, sia più potente a
umidità, nel produrre lo scorbuto
i due fatti seguenti:

a) Delle 100 perdite (morti e
per scorbuto durante il quinquen
compagnie di disciplina e negli s
83 nei vari altri corpi dell'eserci

Rapportando queste perdite a
quennio di questi due gruppi di

Perdite per scorbuto su 10.000 della for.
Nei vari corpi dell'esercito, eccetto i c
Nelle compagnie di disciplina e negli s

Una differenza grande si osserva
della quale può ritenersi causa, in
tare che, a titolo di freno disciplina
cessa. In essa i legumi freschi e i
appena come condimento, o non fig

(1) Nel quinquennio 1876-80 la forza com
eccettuati i corpi disciplinari fu .....
delle compagnie di disciplina e stabilimen
e così dell'esercito in complesso. .....

(2) Secondo il disposto dell' articolo 22
sciplina e degli stabilimenti militari di pena.
253 del 15 novembre 1883, la composizione

Per le compagnie car

o di carne	Gr.	150	o
pasta	»	150	
lardo	»	7	
sale	»	22	

malattia, contro
più depresse
tutto, con efficace
gli ambienti abitati
servizi che il soldato
stagione inclemente,

scorbutico in quei
quei mesi, nei
malattia.
e sopratutto di
della razione ali-

possono ormai
appartenente
poco pane
come disse
legumes, sur-
la viande
qui forme la

VIII.

Tubercolosi polmonare.

Appena dieci anni addietro, il parlare di tubercolosi polmonare nel nostro esercito, sarebbe stato argomento di riflessioni molto sconfortanti; i nostri soldati erano provati duramente dalla malattia che non perdona, e che conduce inesorabilmente al sepolcro la gioventù, attraverso una lunga alternativa di speranze e di sconforti. (1)

Oggi non è più così, e l'animo gode nel constatarlo. Parlando delle condizioni sanitarie del nostro esercito, il capitolo della tubercolosi giunge a conclusioni più rassicuranti.

Chi legge questo preambolo non si aspetti ora l'annunzio che la tubercolosi è sparita, o quasi, dalle file dei nostri soldati: supporre questo per una popolazione che vive di vita collettiva, ed è scelta nell'età, nella quale la malattia ha maggior presa, sarebbe utopia; ma è già una gran cosa il poter annunziare che le perdite (morti e riforme) per la medesima nell'esercito, in pochi anni, cioè dal 1875 al 1881, sono discese dal 4,34 al 2,40 per 1000 della forza.

Il colonnello ispettore Baroffio annunciava nel *Giornale di medicina militare* di quest'anno (giugno 1884 pag. 562) il rapido decre-

(1) Da un bel lavoro che il tenente-colonnello medico Tosi pubblicava nel 1872 *Sulla frequenza della tisi polmonare nell'esercito italiano in confronto ad altri eserciti ed alla popolazione civile* si ricava, che su 11358 morti verificatesi negli ospedali militari negli anni 1862, 1863 e 1864 N. 2173 furono causate da tisichezza polmonare, e non meno di 1218 affetti da tale malattia vennero rimandati alle loro case riformati.

mento della malattia nei nostri soldati, mediante la seguente tabella che io riproduco integralmente:

Per tubercolosi polmonare si ebbero nell'esercito

Anni	Morti	Riformati	Perdite		Negli ospedali militari	
			in totale	su 1000 della forza	ENTRATI	MORTI
1875.....	328	545	873	4,34	505	247
1876.....	244	454	698	3,67	418	165
1877.....	227	408	635	3,24	368	154
1878.....	259	312	571	2,93	388	173
1879.....	265	282	547	2,88	266	115
1880.....	297	238	535	2,77	233	101
1881.....	178	282	460	2,40	206	90

Per completare i dati relativi al decennio e far resultare viemeglio il valore di quelli testè riportati, offro anche i dati del periodo, i quali si riferiscono al movimento dei soldati tubercolotici negli ospedali militari.

ANNI	Entrarono	Morirono
1871	503	221
1872..... ..	456	196
1873.....	540	217
1874.....	468	236

Impressionato forse dai resultati pubblicati dal Baroffio, l'autorevole Laveran li riproduceva negli *Archives de médicine et de*

pharmacie militaires (1), facendoli seguire dalle seguenti riflessioni:
« On voit que, depuis quelques années, le ciffre des pertes dues
« à la tubercolose s'est notablement abaissé, puisqu'il est tombè
« de 4,34 pour 1000 hommes d'èffectif à 2,40 pour 1000.

« Cet heureux resultat paraît devoir être attribuè à la rèduc-
« tion du service militaire et au meilleur choix des hommes par
« les conseils de revision. Les tubercoleux sont reformés rapi-
« dement. »

È d' uopo per altro notare che la diminuzione delle perdite per tubercolosi nell' esercito non avvenne costantemente nella sequela degli anni dal 1875 al 1881. Difatti se, in base alla tabella riportata dal colonnello Baroffio, si esamina il rapporto in cui stettero nei vari anni le morti alle riforme, si trova che su 100 perdite si ebbero:

ANNI	Morti	Riforme
1875.....	37,7	62.3
1876.....	35,0	65,0
1877.....	35,7	64,3
1878.....	45,4	54,6
1879.....	48,4	51,6
1880.....	55,5	44,5
1881.....	39,7	60,3

Apparisce da queste cifre che non sempre, nè con eguale misura nel periodo settennale, si attuò quanto il Laveran benignamente rileva: non sempre cioè con eguale fortuna si giunse a sottrarre alla morte, con solleciti e definitivi rimandi, i giovani soldati attaccati da tubercolosi.

Se così fosse stato, è evidente che il decremento delle perdite, più che per dato e fatto delle riforme, sarebbe avvenuto per una forte diminuzione della mortalità. E mentre per tubercolosi polmonare si ebbero:

(1) N. 18 - Pag. 252 - 1884.

mento della malattia nei n
che io riproduco integral

Per tubercolosi p

Anni	Morti	Riformati
1875.....	328	545
1876.....	244	454
1877.....	227	408
1878.....	259	312
1879.....	265	282
1880.....	297	238
1881.....	178	282

Per completare i dati relati
meglio il valore di quelli test
periodo, i quali si riferiscono
tici negli ospedali militari.

ANNI	Enti
1871	5
1872..... ..	4
1873.....	54
1874.....	4

Impressionato forse dai resultati
revole Laveran li riproduceva n

Morti	
rifiutati	su 1000 della forza
5	1,90
4	1,28
7	1,25
9	1,32
5	1,31
7	1,54
8	0,89
6	1,30

ogni anno si fossero, con
no alla proporzione del 65
6, si sarebbero avuti:

Morti	
tivi	su 1000 della forza
5	1,62
4	1,28
2	1,13
0	1,02
2	0,95
7	0,96
1	0,80
1	1,11

erdite, avremmo avuto nel
ù forte della mortalità per
n sia stata; cioè nell'intero
arebbe stata dell' 1,11 per

lare, perchè lo ritengo di
illuminata generosità nelle
espedienti per deprimere
impartire alle perdite che
meno grave.

\ tal proposito mi piace anzi ripetere, e non me ne stancherò ı, che « se è vero che, riguardo al bilancio numerico di un esercito, equivalgono ad una perdita tanto una morte quanto una riforma, questa però è da preferirsi a quella, sia dal lato finanziario, perchè anzichè un peso rappresenta un disgravio, sia dal ato umanitario, perchè, se non può sempre ridonare la salute chi ne fu menomato, gli può procurare almeno il sommo conorto di tornarsene al focolare domestico, e trovarvi nelle cure lei congiunti e negli orizzonti natii, i migliori e più graditi balsami alle sue sofferenze ».

E dopo ciò esprimo nuovamente il voto :

Che nell'esercito nostro, tributando maggior fede a quanto ne nsegna la scienza diagnostica fattasi oggi sì oculata ed esatta, i inclini a riformare con più larga misura e più premurosa llecitudine, per certi mali segnatamente (e la tubercolosi polmonare è il primo fra tutti) che, l'esperienza diuturna additò n suscettibili che di progresso costante e fatale. (1) »

negli ultimi anni ottenemmo buoni, anzi ottimi resultati, li qualifica il Laveran, in fatto di diminuzione della tubercolmonare nell'esercito, dovremo noi addormentarci sugli allori, a più fare contro il fiero nemico? Sarebbe come dargli agio acciare fuori la testa.

profilassi assidua è dunque necessaria ancora, ed occorre addoppiare di diligenza per mantenersi nel bene.

a scelta del soldato, cosa che tanto influisce a tener lontana rcito la tisi, non occorre insistere; basta constatare che sulla buona via, e l'antropometria con maggior fede applireclutamento, checchè ne dicano i motteggiatori sull'appli- del metro e della bilancia alla cernita dei giovani soldati, grande soccorso.

se non ad altro, servì molto bene a fissare l'atten- certi minimi, che non danno garanzia sufficiente di a organica in chi li presenta e che non sempre sarebri osservati dai cernitori, per quanto fossero diligenti; i a legalizzare una generosa esclusione dal servizio mi- i mezzi uomini (i veri campioni della tubercolosi nel- anche se non malati od imperfetti in altra guisa; la quale

(1) *Osservazioni sulle cause delle perdite per malattie dell'Esercito italiano.* Giornale Militare - Anno 1877.

esclusione non sarebbe mai stata proposta dai prudenti periti, per il timore di esser dichiarati visionari, o peggio.

In vista della ereditarietà della malattia, fu discusso anche il provvedimento rivolto ad eliminare dall'esercito, coloro che potessero provare la trasmissione ereditaria della medesima nella loro famiglia. Se la misura in se stessa è razionale, essa è però disgraziatamente di quelle che, all'attuazione pratica, trovano tali e tante difficoltà, che solo un grande patrimonio comune di buona fede potrebbe eliminare.

Gli studi recenti del prof. R. Koch e di altri sull'eziologia della tubercolosi polmonare, dai quali risulterebbe che questa malattia si sviluppa per l'introduzione nell'organismo umano di un principio infettivo, specifico, trasmissibile da individuo a individuo, hanno dato motivo alla proposta, fatta ultimamente, di allontanare dall'esercito, tanto gli individui che al momento del loro reclutamento presentassero in modo accertato il bacillo del Koch nei loro escreati, quanto i soldati che, ad un punto qualunque della loro ferma, offrissero lo stesso argomento d'invalidità. (1) Ma l'egregio colonnello medico Baroffio dimostrò quali e quante sarebbero le difficoltà che renderebbero non pratica ed inattuabile, almeno per ora, quella misura; e le ragioni addotte dal valido oppositore possono leggersi con profitto a pag. 178 e seguenti del *Giornale di medicina militare* del 1884.

Disposizioni più pratiche sono da ritenersi quelle consigliate di recente dall'ufficio medico-militare prussiano per l'esercito germanico. Con esse si raccomanda ai medici militari:

« Di raddoppiare di vigilanza, onde non ammettere nell'esercito « soldati minacciati, o già attaccati, dalla tubercolosi.

« Di inviare prontamente in convalescenza, o in riforma, soldati « che presentino gli indizi forieri della tubercolosi; questo avrà « per primo beneficio, e non meno importante, di allontanare dalle « caserme e dagli ospedali ogni sorgente d'infezione.

« D'invigilare con maggiore cura che finora non siasi fatto, « perchè i sospetti di tubercolosi vengano separati, sia all'ospedale « che all'infermeria, dagli altri ammalati, e specialmente da chi « è colpito da pneumonia o da bronchite acuta.

« I provvedimenti destinati ad allontanare e disinfettare gli

(1) Sormani - *Profilassi della tubercolosi polmonare nell'esercito.* Rivista militare italiana - Dicembre 1883.

« escreati ritenuti come propagatori dell'agente infettivo si impon-
« gono di per sè. » (1)

Sulla strada indicata dalla circolare prussiana noi ci siamo già messi per quanto riguarda la scelta dei giovani soldati. Gioverebbe che ci ponessimo per questa via, anche per quanto concerne la pronta esonerazione dal servizio, sia temporanea, sia definitiva, dei soldati sospetti, riconosciuti affetti da incipiente tubercolosi, e per quanto riguarda la segregazione dei tubercolotici negli stabilimenti di cura.

Così facendo, io sono convinto che ai buoni risultati già ottenuti riguardo alla tubercolosi nel periodo decennale che ne occupa, altri migliori potremmo vederne succedere negli anni avvenire.

Malgrado tutto questo, non è mai da dimenticarsi che la tisi, come la febbre tifoidea, è malattia che ha stretta attinenza con l'igiene dell'abitazione, e che i più insigni igienisti si trovarono sempre d'accordo nel ritenere, che l'aria impura delle caserme sia una delle principali cause della frequenza della tisi negli eserciti. Così che un piano profilattico contro la medesima non potrebbe mai dirsi bene inteso e completo, qualora non fosse sussidiato da un buon sistema di alloggiamenti militari.

Per citare, fra i tanti, il più classico fatto in appoggio di questa verità, ricorderò che la Commissione reale di Londra, a cui fu affidato lo studio sulle cause della frequenza allarmante della tubercolosi nell'esercito inglese, nel suo rapporto del 1861, seppe ravvisarne la principalissima nelle infelici condizioni igieniche delle caserme d'allora.

Difatto, mutate queste, cambiò ben presto la scena.

Il Parkes ha osservato a tal proposito che, rimanendo inalterate tutte le altre condizioni della vita militare nell'esercito britannico, durante la sequela degli anni avanti e dopo il 1861 (nel quale si iniziava il rinnovamento degli alloggiamenti militari inglesi secondo il noto *block system*), la mortalità per tubercolosi polmonare fra i soldati del Regno Unito si notava nelle seguenti proporzioni:

1830-36	morti	7,8	per 1000 della	forza
1837-43	»	7,89	»	»
1830-46	»	7,83	»	»

ossia nessuna diminuzione sensibile in un periodo di 17 anni.

(1) Vedasi il *Giornale della Società Italiana d' Igiene* del settembre 1883.

1859-66 morti 3,1 per 1000 della forza (periodo del rinnovamento delle caserme)
1867-75 » 2,51 » »

Sono cifre queste che fanno risparmiare ogni commento. (1)

Infine, e specialmente quando, come nel nostro esercito, le buone condizioni di accasermamento facciano alquanto difetto, in armonia con i moderni concetti sulla patogenia della tubercolosi polmonare, si ritengono, per comune consenso, efficacissime contro il diffondersi di essa come di altre infezioni, le radicali disinfezioni annuali dei quartieri, che dovrebbero essere la pratica costante di una ben intesa igiene militare.

Queste annuali disinfezioni degli ambienti abitati dalla truppa potrebbero coincidere opportunamente col periodo dei campi e delle manovre, quando cioè i corpi si trovano lontani dai loro acquartieramenti.

IX.

Malattie infiammatorie degli organi respiratori. (2)

Di tutte le malattie che affiggono i soldati di ogni esercito le malattie infiammatorie di petto sono quelle che assumono la più grande importanza, per il numero notevole di perdite che producono, particolarmente alla febbre tifoidea ed alla tubercolosi polmonare, e esse concorrono a formare le tre note più salienti della patologia militare.

Per persuadere di questo fatto, mi basterà riprodurre i seguenti dati che riguardano il nostro esercito. (3).

(1) È notevole ancora il fatto, ricordato dal maggiore medico Ricciardi ed osservato, venti o più anni or sono, negli allievi del collegio militare di Chelsea [illegible] terra. Quei giovanetti erano terribilmente decimati dalla tisi; il governo [illegible] e non si potè spiegare la cosa altrimenti che coll'ingombro [illegible] Diradando il numero dei letti, procurando una miglior ventila[illegible] termitori, la mortalità scese in breve da 9,7 a 4,80 per 1000, e la co[illegible] degli alunni migliorò siffattamente che, mentre prima il numero di [illegible] non raggiungevano le qualità fisiche per entrare nell'esercito era [illegible] 1000, dopo i provvedimenti presi non fu che di 4,60 per 1000. (*Sulle* [illegible] *mortalità fisica* - Rivista militare italiana, 1881.)

(2) [illegible] questo gruppo sono comprese le bronchiti, le polmoniti acute e lente, [illegible] lo scarso numero di altre malattie degli organi respiratori [illegible] fra i soldati, esclusa la tubercolosi polmonare già studiata.

(3) [illegible] questi, perchè li tolgo belli e preparati da una lunga tabella [illegible] delle varie malattie nell'esercito, che fa parte del mio lavoro citato [illegible] paragrafo riguardante lo scorbuto.

Nel triennio 1877-79 si ebbero:

	Per ogni causa di malattia	Per febbre tifoidea	Per tubercolosi polmonare	Per malattie inflammatorie di petto
Effettivamente:				
Entrati negli ospedali militari..	252794	3166	1022	32037
Morti	6128	1301	751	1594
Riformati	6870		1002	1466
Perdite	12993	1301	1753	3060
Su 1000 della forza:				
Entrati negli ospedali militari..	432	5,4	1,8	54,8
Morti	10,4	2,2	1,2	2,8
Riformati	11,8		1,8	2,4
Perdite	22,2	2,2	3,0	5,2
Su 1000 malati, morti, riformati, perdite:				
Entrati negli ospedali militari..	1000	12,5	4,0	126,7
Morti	1000	101	123	260
Riformati	1000		146	214
Perdite	1000	101	135	236

Sono dati abbastanza eloquenti.

Malattie che procurano più che un quarto della mortalità generale, oltre un quinto delle riforme, pressochè un quarto delle perdite tutte subite dall'esercito; che procurano più che un ottavo della morbosità generale, sono veramente tali da meritare tutta la nostra attenzione, di preferenza anche alla febbre tifoidea ed alla tubercolosi polmonare che, malgrado il loro temutissimo dominio, rispetto alle affezioni inflammatorie di petto, riescono seconde nell'uccidere ed inabilitare soldati.

Per misurare anche meglio il grave dominio di queste malattie nel nostro esercito, si ricorse al solito espediente: confrontare la mortalità che esse vi producono, con quella di altri grandi eserciti, e si disse: « nessuno degli altri eserciti, tranne l'austriaco, ha mor-
« talità per malattie di petto che superi od agguagli la nostra.

« Ma bisogna ancora considerare che noi siamo sotto il bel
« cielo d'Italia, in un paese dove il freddo e l'umido dominano
« molto meno che in Prussia ed in Inghilterra » (1).

(1) Sormani - *Proposte d'Igiene militare* - Milano 1883.

1859-
1867-7

[illegible] astrattamente il bel cielo
[illegible] si muore sotto la sua splen-
[illegible] organi respiratori, che si sa-
[illegible] confronto. Il parallelo fu
[illegible] francese, inglese, austriaco; e
[illegible] Vediamo ora come si muoia
[illegible] ricordati eserciti, per malattie
[illegible] confronti internazionali stabiliti
[illegible] *di morte in Italia*, delle
[illegible] mortalità per le dette ma-

Sol
Inf
buone
armon
polmon
il diff
zioni a
di una
Ques
potrebb
manovre.
tieramen

[illegible] su 10,000 abitanti
[illegible] » »
[illegible] » »
[illegible] » »
[illegible] » »

M

[illegible] fatta.

Di tut
le malatti
più gran l
curano; un
esse concor
militare.
Per persu
guenti dati c

[illegible] sotto il cielo d'Italia
[illegible] petto, che in qualunque
[illegible] Prussia e l'Inghilterra col
[illegible] quell'immenso agglomera-
[illegible] maraviglia adunque se l'eser-
[illegible] crescente delle mortalità
[illegible] che si osservano nei

[illegible] sarebbe anzi fare meraviglia,
[illegible] l'ultimo posto.
[illegible] e dette affezioni si muoia
[illegible] luogo indagare adesso,
[illegible] sarebbe ad una completa-

[illegible] atto, per dimostrare la
[illegible] che fa supporre un male
[illegible] piaga dell'intero paese,
[illegible] popolazione militare, e
[illegible] in verun modo.
[illegible] entità del dominio nello
[illegible] sarebbe la nozione

(1) È notevole [illegible]
servato, venti e [illegible]
in Inghilterra. Qu[illegible]
fece un' inchiesta [illegible]
delle camerate. D[illegible]
zione nei dormitori,
stituzione degli alu[illegible]
quelli che non ra[illegible]
di 12,40 per 1000, do[illegible]
riforme per inabilità [illegible]

(2) Sotto questo gr[illegible]
le pleuriti, nonchè l[illegible]
che si verificano fra i [illegible]

(3) Preferisco questi [illegible]
sul dominio delle varie [illegible]
a pagina 39, nel paragra[illegible]

di quanto avviene per le medesime in un gruppo della popolazione civile assimilabile a quella militare per età, costituzione fisica, modo di vita, di lavoro ecc. Ma questo gruppo non lo troviamo preparato nelle statistiche nosologiche civili, ed il confronto perciò non può ragionevolmente stabilirsi. Supposizioni, congetture, valutazioni approssimative se ne potrebbero far molte, e tutte, a mio avviso, favorevoli, per provare che in Italia le malattie inflammatorie di petto non gravitano sui nostri soldati più intensamente che sulla popolazione civile la quale si avvicina maggiormente ai primi per età, sesso e condizione di vita (1). Ma è meglio non entrare in questo ginepraio; nulla di sicuro si giungerebbe a provare, e si offrirebbe invece un addentellato a molte obiezioni, alle quali non si potrebbe validamente rispondere.

È però fuori di dubbio che, se le malattie inflammatorie di petto gravitano assai sulla nostra popolazione militare, ciò trova

(1) Mentre le statistiche medico-militari, nelle tavole della mortalità, con la rubrica *tubercolosi acuta e cronica*, distinguono nettamente questa forma morbosa dall'altro gruppo di affezioni di petto, costituito dalle infiammazioni acute e lente degli organi respiratori, nelle *Statistiche sulle cause di morte* la rubrica *tubercolosi*, comprendendo anche la *tisi polmonare*, accenna evidentemente a comprendere molti casi di morte per affezioni lente degli organi respiratori, che non sono di natura tubercolare, (v' ha però nell' elenco nosologico per la statistica delle cause di morte, una rubrica speciale per le morti determinate da polmonite cronica, enfisema, catarro, gangrena polmonare). Ciò premesso, ne resultano i seguenti fatti.

Stabilendo un confronto fra la mortalità per tubercolosi polmonare nella popolazione militare e nella civile maschia alla medesima affine, viene a figurare un eccessivo predominio di mortalità per questa malattia nella seconda popolazione. Stabilendo invece il confronto sulla mortalità per le affezioni in flammatorie di petto nelle due popolazioni si ha il fatto inverso: la popolazione civile apparisce con mortalità per tali malattie molto minore che non la militare. Ma se si sopprime per un momento la distinzione fra i due gruppi di malattie polmonari diversamente stabiliti nelle due statistiche, e si pone il confronto sulla mortalità per le malattie di petto in complesso, tubercolari ed inflammatorie acute e lenti, si viene ai seguenti risultati.

Su 1000 della mortalità generale: si ebbero morti per malattie di petto in complesso:

Nell'esercito (triennio 1877-79)		383,0
Nella popolazione civile maschia da 20 a 60 anni	(1881)	377,0
» » 20 a 40 »	(1882)	475,3
	(1883)	462,1

E ciò tenderebbe ad avvalorare la opinione da me espressa di sopra, che cioè in Italia le malattie inflammatorie di petto non graviterebbero sui nostri soldati più intensamente che sulla popolazione civile maschile, di età presso a poco eguale a quella dei militari.

Ma è appunto considerando, n[illegible] d'Italia, ma la misura con la qual[illegible] lida cappa, per infiammazioni de[illegible] ebbe potuto risparmiare l'umilia[illegible] stabilito con gli eserciti prussiano, [illegible] noi figuriamo in esso al penultimo po[illegible] nei vari paesi, ai quali appartengono [illegible] nflammatorie di petto. Secondo i [illegible] nelle recenti pubblicazioni *sulle c*[illegible] quali mi sono già valso più volte, [illegible] attie fu

in Prussia.....	(1880-82)
» Austria cisleitana.	(1879-81)
» Inghilterra.....	(1880-82)
» Francia (Parigi)...	(1881)
» Italia (281 comuni).	(1881-83)

Con queste notizie la luce mi pa[illegible] Contrariamente ad ogni supposi[illegible] si muore di più, per infiammazion[illegible] altro dei paesi ricordati; siano pure [illegible] oro clima umido e freddo, sia pu[illegible] nento di persone che è Parigi. Quale [illegible] ito italiano figura il penultimo nella [illegible] per infiammazioni degli organi resp[illegible] cinque principali eserciti di Europa [illegible]

Stando ai dati ora riportati, non d[illegible] e, invece del penultimo, noi tenessi[illegible]

Perchè poi proprio in Italia pe[illegible] più che altrove, sarebbe lungo e fu[illegible] forse il più attento esame non [illegible] piegazione del fatto.

Ciò che più interessa è di prend[illegible] gnificazione fallace del confronto sta[illegible] eciale dell'esercito nostro, ciò ch[illegible] ll'ambiente, cioè, in cui vive la n[illegible] l quale essa non può rendersi indip[illegible] La pietra del paragone, per saggia[illegible] rcito delle malattie inflammatorie [illegible]

[illegible] gran parte della [illegible] fisica dell'Italia, [illegible] il rigido freddo [illegible] Europa, presenta [illegible] hanno, fra le quali [illegible] atmosferiche, che [illegible] inflammatorie degli [illegible]

[illegible] sito importante. Le [illegible] diminuiscono nel-

[illegible] la frequenza delle [illegible] in cura negli ospe- [illegible] degli attaccati, essa [illegible] 1871-80:

[illegible] trati	11751
»	10834
»	10742
»	10461
»	11902(1)

[illegible] opposte cose [illegible] degli organi [illegible] della medesima [illegible] condizioni sa- [illegible] essiva di attac- [illegible] stante il ri-

[illegible] il numero non [illegible] respiratorie, che [illegible]

[illegible] bronchite, ai [illegible] viene solleci- [illegible] tori.

notare nuova recrudescenza delle
termini, due periodi distinti nel
odo, 1872-75 di rapido incremento
di petto; secondo periodo, 1876-80,
li dette malattie, e turbato soltanto
che però sembra non abbia avuto
1)
rrebbe, esaminando le cifre della
parato respiratorio, riescono le per-
da queste malattie. Tali perdite non
in poi, mancando prima di quell'anno
he dell'esercito notizie esatte in

matorie degli organi respiratori si

Riforme	Perdite	
	Effettive	Su 1000 della forza
701	1403	7,00
557	1184	6,22
509	1080	5,50
485	1037	5,31
472	943	4,68
485	1132	5,86

80, attribuibile al lungo e rigidissimo
nare della frequenza e gravità delle
to nell'esercito, dal 1875 in poi, resta
dubbio, dalla serie di proporzioni

io ritengo si debba in gran parte
a vari anni per disposizioni salutari
e convinzioni che vennero insinuan-

ntrati negli ospedali militari per le ma-
orti 1678: mortalità = 3,3 per 100. Nel
ono 55690, ed i morti 1845: mortalità = 3,3
lità si è mantenuta assai uniforme nei due

riscontro adeguato nella
ragione del fatto riposa su
la quale, se ha il proveni
e l'umidità copiosa dei
altre condizioni sfavorevo
primissima quella delle
tanto influiscono sulla prod
organi respiratori.

Ciò premesso, necessita
malattie inflammatorie di p
l'esercito?

Prendendo, in primo luo
malattie, rappresentata dal n
dali militari, che costituiscon
trovasi espressa dalle seguen

1871.....	Entrati	9319
1872.....	»	8[illegible]
1873.....	»	9[illegible]
1874.....	»	10268
1875.....	»	13346

Questi dati indicano abbasta
1. Aumento sensibile di morbos
respiratori dal 1872 al 1875, con
in quest'ultimo anno, funestissim
nitarie dell'esercito italiano; 2. d
cati dal 1875 in poi e fino al

(1) Non va trascurato di prendere in
indifferente di lievi affezioni catarrali ap
vennero curate presso le infermerie dei c

1877	
1878	
1879	
1880	

In questi ultimi casi si tratta per lo più
quali, mercè la bellissima istituzione delle i
tamente provveduto, scongiurando così la pos

[illegible] dei coscritti, va fa-
[illegible] per ciò che riguarda
[illegible] destinati alle malattie di
[illegible] fori quelli affetti da de-
[illegible] delle sue dimensioni spro-
[illegible] nella sua conformazione

[illegible] degli organi della re-
[illegible] limitato di malattie mal
[illegible] studio delle condizioni
[illegible] grandi classi di malattie,

[illegible]zioni morbose concorrono
[illegible] complessivamente?
[illegible] le statistiche nosologiche
[illegible] tempo in modo assai
[illegible]
[illegible] il quinquennio 1876-80

	Pleuriti e successioni morbose	Totale
	9191	54015
	17,0	100,0
	401	1798
	4,4	8,3

[illegible] prime le affezioni
[illegible] di affezioni infiam-
[illegible] polmoniti e le pleu-
[illegible] di loro e costitui-
[illegible] numero dei colpiti;
[illegible] quasi di bronchiti.
[illegible]

polmoniti sono quelle che presentano maggiore gravezza, col rapporto di 9, 7 morti su 100 attaccati; vengono in seguito le riti, con metà meno di mortalità, perchè rappresentata dal 4,4 100 entrati in cura; in ultimo si trovano le numerose affezioni hiali, con una mortalità superiore di poco ad 1 per 100 ammalati. nseguentemente bronchiti, polmoniti, pleuriti, benchè confuse in un unico gruppo, presentano nel modo di loro dominio ercito caratteri che le differenziano essenzialmente, e che no forse la loro genesi da momenti etiologici alquanto dissi- È anzi questo un argomento molto discusso oggidì, segnata- per la polmonite e la pleurite, e noto con piacere come due colleghi, sotto due punti diversi di vista, abbiano toccato in enti loro scritti la vitale questione in modo magistrale. (1) vi ha chi non comprenda come quel fatto, accuratamente o, potrebbe riuscire sorgente ricca di razionali suggeri- ofilattici nell' esercito, per cui franca la spesa di esaminare altra manifestazione per la quale esso si affermi.

inquennio 1876-80 si ebbe nei nostri soldati il seguente i morti per affezioni acute negli organi respiratori (2).

Mesi	Bronchiti		Polmoniti		Pleuriti	
ennaio	14	105	87	627	23	120
bbraio	33		244		42	
rzo	58		296		55	
rile	47	95	180	368	54	130
ggio.	28		127		43	
no.	20		61		33	
io	14	36	61	129	49	117
sto	9		42		36	
mbre.	13		26		32	
re.	19	36	36	117	28	68
bre.	6		34		20	
re	11		47		20	

monite e sulla pleurite nell'esercito. — P. Imbriaco, capitano medicina militare 1882.

sulla polmonite crupale. A. Fresa, capitano medico — Stesso .

uto ometto le morti per forme lente, perchè queste, in- morte a molta distanza dall'attacco della malattia, non giusta idea del momento preciso in cui la medesima

Così che, relativamente a 100 morti nell'anno per ciascuna malattia, se ne ebbero per

	Bronchite acuta	Polmonite acuta	Pleurite
I. Trimestre....	38,6	50,5	27,6
II. »	34,8	29,7	29,9
III. »	13,3	10,4	26,9
IV. »	13,3	9,4	15,6

Emerge da queste cifre un fatto forse inatteso: la subordinazione al ciclo delle stagioni, ritenuta caratteristica delle affezioni degli organi respiratori in genere (1), è molto diversa nella pleurite da un lato, e nella polmonite e bronchite dall'altro.

Mentre queste due ultime forme morbose, e specialmente la polmonite, presentano oscillazioni marcatissime nel loro dominio, le quali si caratterizzano per un massimo invernale ed un minimo autunnale, la pleurite invece domina più uniformemente durante tutto l'anno con un massimo primaverile, e così poco sensibile, che sembra sia più d'ogni altra malattia inflammatoria di petto indipendente dalla influenza della rigida stagione.

D'altro lato, se si studia il dominio delle tre malattie fra i soldati nelle varie divisioni militari, basandosi sulla proporzione di perdite che esse procurarono, si trova, che le diversità di dominio da una regione all'altra sono proprie della pleurite, più che della polmonite e delle affezioni bronchiali. (2)

(1) Vedasi a tal proposito la tavola grafica inserta a pag. XXVIII *Della Statistica sulle cause di morte in Italia* - 1882.

(2) Ricavo queste nozioni dalle tavole riguardanti le affezioni inflammatorie di petto, del mio studio altra volta ricordato *Sulle influenze locali e sulle predisposizioni individuali morbose* in Italia.

In esse si legge che, durante il triennio 1877-79, le perdite per affezioni inflammatorie degli organi respiratori nelle varie divisioni militari oscillarono:

Per bronchiti acute e lente fra 0,51 ed 1,4 per 1000 della forza
» polmoniti acute e lente fra 1,8 e 4,1 » »
» pleuriti e postumi di esse fra 0,25 e 2,9 » »

ciò che significa che, agguagliando ad 1 la proporzione minima di perdite, queste si sarebbero verificate nelle diverse divisioni con la latitudine rappresentata dai seguenti rapporti:

Bronchiti :: 1: 2,75
Polmoniti :: 1: 2,16
Pleuriti :: 1: 11,60

Combinando questo fatto con quelli precedentemente esaminati, si potrebbe dire che, mentre le bronchiti e le polmoniti sembrano più legate alle variazioni meteorologiche che non alle condizioni topografiche, per le pleuriti succederebbe l'inverso: le condizioni topografiche la vincerebbero sulla influenza del ciclo delle stagioni nel determinare la malattia.

Non voglio quì investigare le ragioni di questo fatto, perchè ciò mi distrarrebbe dalla via non breve che mi resta a percorrere. Mi piacque solo segnalare i fatti, per stimolare l'attenzione dei colleghi; essendo, a mio giudizio, di quelli, il cui studio accurato può aprire nuove vie alla profilassi di queste malattie, tanto frequenti nella popolazione militare.

X.

Malattie dell' apparato circolatorio.

Le malattie del cuore e dei grossi vasi non sono molte nel nostro esercito, ma non sono nemmeno da trascurarsi. Esse sono rappresentate, nella grandissima loro maggioranza, dalle endocarditi e pericarditi, che accompagnano tanto spesso il reumatismo articolare acuto, e dai vizi organici di cuore, che ne sono conseguenza, e che costituiscono il massimo, se non l' esclusivo contingente delle riforme per questo gruppo di infermità.

Il loro bilancio, che le relazioni sulle condizioni sanitarie dell' esercito permettono di studiare con una certa esattezza dal 1874 in poi, è rappresentato dalle seguenti cifre:

Per malattie dell' apparato circolatorio, nel settennio 1874-80, si ebbero annualmente in media:

Periodo d'osservazione	Morti	Riformati	Perdite	
			Effettive	Su 1000 della forza
Triennio 1874-76.....	22	46	68	0,35
» 1877-79.....	15	41	56	0,28
Anno 1880.....	15	32	47	0,24

Mortalità limitata ed alquanto in decrescenza: riforme più che doppie della mortalità ed in diminuzione decisa; perdite per conseguenza non copiose ed in sentita diminuzione; ecco il bilancio rassicurante che meritava essere messo in rilievo, malgrado sia dell' uso comune, trattandosi di malattie nell'esercito, di non fermarsi guari su questo gruppo secondario.

La diminuzione delle riforme, le quali sono determinate quasi tutte da vizi organici di cuore ben dichiarati, indicherebbe nel nostro esercito un miglioramento nel modo di condurre le istruzioni ed esercitazioni militari, qualora si volesse ritenere per bene accertato il fatto, che le fatiche del servizio, col provare soverchiamente l' attività cardiaco-vascolare, concorrano, insieme al reumatismo articolare, a preparare i vizi di cuore. Il dott. Fräntzel ebbe già mezzo di constatare questo momento causale dei vizi organici di cuore nei soldati, al tempo della guerra franco-germanica (1), ed a me sembra che anche i seguenti dati sull' esercito nostro valgano a dimostrarlo.

Difatti, durante il quinquennio 1876-80, nelle quattro principali armi dell' esercito, per malattie di cuore e dei grossi vasi, si ebbero:

	Morti	Riforme	Perdite	
			Effettive	Su 1000 della forza
Fanteria..... (2)	86	326	412	0,78
Cavalleria..... (2)	13	40	53	0,53
Artiglieria..... (2)	14	40	54	0,56
Genio..... (2)	2	9	11	0,48

Ora la fanteria, la quale appunto è più sottoposta a fatiche esageranti l' attività cardiaca, sia per le marcie lunghe e faticose, sia per il porto di un grave fardello, subisce, in confronto alle altre armi, un maggior numero di perdite per affezioni dell' apparato circolatorio.

(1) Virchows Arch. 1873.

(2) La forza media complessiva per il quinquennio 1876-80 fu:

Per la fanteria (granatieri, fanteria di linea e bersaglieri)	525083
» cavalleria e Scuola normale	99878
» artiglieria tutta	96814
Per il genio	22923

XI.

Affezioni dell' apparato digerente e degli organi annessi.

È questo un gruppo molto complesso di malattie, che comprende le affezioni registrate nelle relazioni sanitarie sull' esercito sotto i nomi di gastriti, enteriti, peritoniti, affezioni epato-spleniche ecc. in una parola tutta la patologia addominale del soldato. L'entrare in un esame particolareggiato delle varie forme morbose comprese in questo gruppo, mentre potrebbe sembrare cosa utile per uno studio accurato sul dominio di queste nell' esercito, sarebbe, all' atto pratico, cosa lunga e difficile con gli elementi offerti dalle relazioni militari, e gioverebbe poco allo scopo che mi prefiggo, cioè quello di dare a grandi tratti il profilo della patologia addominale nei nostri soldati, nel decennio 1871-80.

Conseguentemente, sull'esempio di altri autori, del Sormani per esempio, e dei compilatori della statistica sulle cause di morte (1), mantengo intatto questo gruppo di malattie e passo senz' altro a studiarne il bilancio nella nostra popolazione militare.

Riguardo al primo triennio 1871-73, le relazioni medico-statistiche militari non offrono dati che armonizzino con quelli somministrati dalle relazioni successive; laonde bisognerà contentarsi di studiare il detto bilancio per il solo settennio 1874-80.

La morbosità per queste malattie nell'esercito è piuttosto elevata.

Prendendo infatti a rappresentarla, secondo il consueto, per mezzo del numero degli entrati in cura negli ospedali militari, si ricava che essi furono annualmente in media:

	Effettivi	Su 1000 della forza
Triennio 1874-76.....	4796	24, 6
» 1877-79.....	5255	26, 9
Anno 1880	4879	25, 3

(1) Il Sormani nelle sue *proposte d' Igiene militare* considera questo gruppo di affezioni in complesso, sotto il titolo di *affezioni dell' apparato digerente ed organi*

Oltre a ciò non bisogna trascurare il numero piuttosto rilevante dei soldati, che ogni anno vengono curati nell' infermerie dei corpi per catarri apiretici della mucosa gastro-enterica e che furono:

nel 1877..... 6945
» 1878..... 6186
» 1879..... 5695
» 1880.. 5220

Per questi dati può ritenersi, che la morbosità nell' esercito, per affezioni dell'apparato digerente, sia stazionaria; inquantochè se v' ha qualche aumento fra i ricoverati negli ospedali militari, sono in diminuzione i curati alle infermerie dei corpi.

Quanto alla frequenza di siffatte malattie, conviene aggiungere che ordinariamente si tratta di forme assai lievi, attesochè la mortalità annua per dette affezioni sui curati negli ospedali militari sia stata in media nel settennio 1874-80 di 1, 98 per 100 curati, e non abbia oltrepassato mai il 3, 5 per 100, verificatosi nel 1875.

Le cifre seguenti valgono a dare un' idea più esatta delle perdite che dette malattie procurarono all' esercito.

Per malattie degli organi digerenti ed annessi si ebbero annualmente in media:

	Morti	Riforme	Perdite	
			Effettive	Per 1000 della forza
Triennio 1874-76.....	143	118	261	1,33
» 1877-79	143	61	204	1,04
Anno 1880.....	114	39	153	0,79

Ciò che significa mortalità stazionaria, riforme in sensibile diminuzione, e conseguentemente perdite sempre più scarse.

Ciò contrasterebbe con quanto asseriva il Sormani nel 1882 innanzi all' Associazione medica italiana in Modena, che cioè: « il « numero delle perdite annuali per affezioni dell' apparato digerente « ed organi annessi nel nostro esercito si mantiene ad una cifra « quasi costante » (1).

annessi; in molte tavole delle *statistiche sulle cause di morte in Italia* queste malattie sono registrate in complesso sotto il titolo di *Gastrite, enterite, epatite' diarrea, ecc.*

(1) *Proposte d' Igiene militare* 1882.

Nel volume della *statistica sulle cause di morte in Italia nel 1882* è detto a Pag. XXVIII: « Le infiammazioni degli organi « respiratori da una parte, e quelle degli organi digerenti dal- « l'altra sono le malattie più sensibili alle variazioni meteorolo- « giche . . . . . .

« La curva della mortalità per malattie dell' apparato respiratorio « segna un massimo nel mese di febbraio, scende quindi grada- « tamente fino a raggiungere il minimo nel mese di settembre, « per risalire nei due ultimi mesi dell' anno e nel gennaio suc- « cessivo. . . . . .

« Per contro, la curva della mortalità per malattie inflamma- « torie dello stomaco e dell'intestino segna il minimo in febbraio e « sale gradatamente al suo massimo in luglio, poi ritorna a discendere « fino al minimo del febbraio successivo ». E di questo fatto si dà la dimostrazione con una bella tavola grafica, redatta sui dati relativi ai due anni 1881 e 1882. Un simile antagonismo mostrerebbero pure le curve rappresentative della mortalità fra i nostri soldati per i due gruppi di malattie in questione, come può vedersi dai particolari seguenti, ricavati dalle tavole che accompagnano le relazioni medico-statistiche sull' esercito.

Così, nel quadriennio 1877-80, la mortalità su 1000 della forza fu nell' esercito:

Mesi	Per malattie inflammatorie degli organi respiratori		Per malattie dell'apparato digerente	
Gennaio.	0,178		0,051	
Febbraio	0,356	0,991	0,045	0,149
Marzo.	0,457		0,053	
Aprile.	0,336		0,057	
Maggio	0,266	0,792	0,056	0,162
Giugno	0,190		0,049	
Luglio.	0,198		0,051	
Agosto	0,154	0,512	0,065	0,183
Settembre.	0,160		0,067	
Ottobre	0,195		0,072	
Novembre.	0,151	0,498	0,064	0,196
Dicembre.	0,152		0,060	

Se si osservano bene queste serie numeriche, si vede che le due curve, in cui potrebbero tradursi graficamente, accennano

anch' esse ad una stretta dipendenza dei due gruppi di malattie dalle variazioni meteorologiche.

Se questo fatto è importante a conoscersi in riguardo alle malattie inflammatorie degli organi della respirazione, perchè ne spiega gran parte della etiologia, ha poi uno speciale interesse per ciò che concerne le affezioni dell' apparato digerente, perchè, a mio credere, dimostra essere troppo esclusiva l' opinione di coloro, che vorrebbero ravvisare nella speciale alimentazione militare il principalissimo e quasi unico momento causale delle ricordate affezioni addominali nei nostri soldati.

XII.

Malattie dell' asse cerebro-spinale.

Il prof. Sormani ha detto nella sua *Geografia nosologica dell'Italia*: « Nell' esercito italiano, durante il triennio 1874-76, morirono per « affezioni dell' asse cerebro-spinale 470 individui, cifra corrispon- « dente a 0,80 per 1000 della forza all' anno. Questa media è « molto inferiore a quella che si osserva nella popolazione com- « plessivamente considerata, perchè queste affezioni sono molto « più frequenti nei due estremi della vita, nell' infanzia e nella « vecchiaia, che non nel periodo intermedio ».

Osservando quanto avvenne nel periodo quinquennale 1876-80, si trova che morirono per siffatte malattie 432 individui, ciò che equivale al 0, 54 per 1000 della forza. Questa cifra, confrontata con quella del Sormani, accennerebbe ad una diminuzione nel dominio, già moderatissimo, delle affezioni dell' asse cerebro spinale nel nostro esercito.

È vero che il prelodato scrittore pare abbia incluso nel suo calcolo le morti per meningite cerebro-spinale epidemica, da me escluse, perchè ho classificato questa malattia fra le infettive. Ma

anche includendo i 130 morti per meningite epidemica, avvenute nell'esercito durante il quinquennio ricordato, la mortalità per le affezioni tutte dell'asse cerebro-spinale nell'esercito, in quel periodo di tempo, sarebbe ascesa a 0,58 per 1000 della forza.

Da questa valutazione sommaria possiamo adunque dedurre, che le affezioni dell'asse cerebro-spinale non hanno dominio inquietante nel nostro esercito, e che di più esse sono in sensibile diminuzione.

Scrutando nelle relazioni medico-statistiche dell'esercito, quali siano le affezioni nervose che vi procurano perdite, si ricava che nel solito quinquennio 1876-80 (le relazioni anteriori non offrono notizie troppo attendibili per questa ricerca), si ebbero :

Malattie	Morti	Riformati	Perdite
Infiammazione dell'asse cerebro-spinale (encefaliti, meningiti, meningo-encefaliti)	305	—	333
Mieliti e meningiti spinali	28	—	
Psicopatie	12	307	319
Epilessia ed altre nevrosi	8	282	290
Apoplessia cerebrale	101	—	101
Congestione cerebrale ed insolazione	40	—	40
Tetano	12	—	12
Nevralgie varie	—	8	8
Altre malattie dell'asse cerebro-spinale	26	85	111

Da ciò si ricava che i gruppi di malattie del sistema nervoso, che meritano una speciale menzione, per il maggior numero comparativo di perdite che procurano e per il loro speciale carattere, sono : quello delle infiammazioni dell'asse cerebro-spinale, quello delle psicopatie, quello dell'epilessia. Gli altri gruppi, compresa l'apoplessia cerebrale, sono trascurabili, attesa la scarsità dei casi osservati.

Riguardo alle infiammazioni cerebro-spinali, che danno il maggior numero di perdite, l'unica cosa da notare si è, che esse si impongono nell'esercito più che per la loro frequenza, per la loro gravità. Difatto, studiando il movimento avvenuto negli ospedali

militari si trova che per meningiti cerebro-spinali, encefaliti e mielite:

Anni	Entrarono	Morirono	
		Cifre effettive	Su 100 curati
1876	120	50	41.7
1877	86	56	65.1
1878	129	55	42.6
1879	89	44	49 5
1880	86	68	79 1
Media del quinquennio.	102	55	53,9

Cento ammalati circa in media all' anno nell' intero esercito sfuggirebbero anche alla osservazione più scrupolosa, qualora non si trattasse di affezioni tanto gravi, da dare sugli attaccati oltre la metà di morti.

Inquanto alle psicopatie, il Dott. Pietro Grilli, da alcune ricerche fatte sui militari alienati di mente accolti nell'ospedale di S. Bonifazio in Firenze durante il ventennio 1850-70, ne trasse argomenti per dedurre che la pazzia è più rara nell' esercito che nelle altre classi sociali. Difatto, egli ci fa sapere che il numero dei militari accolti nel manicomio fiorentino, riferito alla forza media stanziata nei presidi che se ne valevano, fu stimato

del 0,522 su 1000 per il 1850-60
del 0,478 » » » » 1860-70;

le quali proporzioni secondo il Grilli, sarebbero inferiori a quella che si verificò nelle classi sociali diverse dalla militare (2).

Le alienazioni mentali nell'esercito danno luogo soltanto a qualche caso di riforma, ma le morti per quelle cause avvengono in proporzione trascurabile (nel quinquennio 1876-80 furono 12, in con-

(1) Non è possibile approfittare dei dati offerti dalle relazioni medico statistiche militari per gli anni anteriori, stantechè nei quadri nosologici non è fatta distinzione fra inflammazioni comuni dell'asse cerebro-spinale e meningite cerebro spinale epidemica.

(2) *La pazzia nei militari*. Note statistiche del Dott. Grilli. Giornale di Medicina militare. Marzo 1870.

fronto di 307 riformati), perchè non si attendono nel soldato gli ultimi disastri di un disordine mentale, per esimerlo definitivamente dal servizio.

Ora dalle relazioni medico-statistiche militari tante volte ricordate si ricava, che le riforme per alienazione mentale furono:

Nel quadriennio	1874-77	0,30	per 1000 della forza
Nel triennio .	1878-80	0,33	» »

Queste perdite sono anche minori di quelle calcolate per i decenni 1850-60 e 1860-70 dal dott. Grilli e fanno supporre che in un lungo volgere di tempo la pazzia, già limitata fra i nostri soldati, sia andata gradatamente diminuendo.

Da un lato, la ferma successivamente abbreviata ed i mutati tempi, che impartirono alla disciplina militare un carattere nuovo e meno duro; dall'altro lato, la svegliatezza della gran massa dei giovani italiani che accorrono alle armi, devono avere condotto a questo resultato.

Come si vede, i suicidi determinati da questo secondo gruppo di cause, che dovrebbero essere i predominanti, perchè possano avere ragione coloro che attribuiscono in massima parte il suicidio nei militari a condizioni inerenti all'esercito, sono in grande minoranza: essi sono appena il quarto dei suicidi che avvengono fra i soldati; gli altri tre quarti essendo stati determinati da cause comuni, che potevano agire anche al di fuori della vita militare.

Ma vi è di più: se la vita militare in se stessa fosse davvero la maggior causa impellente al suicidio, i soldati dovrebbero uccidersi con uniforme frequenza sotto le armi, di qualunque provenienza essi fossero.

Invece è molto diversa la inclinazione al suicidio nei soldati, a seconda della loro provenienza; e per regola quasi generale, si uccidono in maggior numero quelli originarii delle provincie, nelle quali il suicidio raggiunge nella popolazione complessiva le proporzioni più elevate, che non quelli che vengono dalle provincie d'Italia nelle quali la tendenza al suicidio è più leggiera.

Così il numero dei suicidii è maggiore nella popolazione generale dell'Emilia, della Toscana e della Lombardia (1), e similmente i soldati nati nei territori delle Divisioni militari di Bologna,

(1) Vedi Tavola IV a pag. 98 del *Suicidio* del Morselli.

Errata-Corrige. — Il brano che comincia in questa pagina a linea 16 colle parole « Come si vede, i suicidi determinati ecc. », e finisce a pagina 252 linea 14 colle parole « prima di accorrere alle bandiere » fu impaginato qui per Esso dovrebbe trovarsi a pag. 275 dopo la tavola statistica dei suicidi secondo le cause determinanti.

Piacenza, Firenze, Milano, Brescia sono quelli che si uccidono più frequentemente nell' esercito (1); e d' altro lato, mentre nei compartimenti delle Calabrie, delle Puglie, della Basilicata e della Sicilia il numero dei suicidi è minimo (2), i giovani sotto le armi, provenienti dai territori delle divisioni di Catanzaro, di Bari, di Messina e di Palermo, sono quelli che meno attentano alla propria vita. (3)

Ciò vuol dire che i giovani italiani, una volta entrati nell'esercito, malgrado che siano subordinati alle condizioni uniformi della vita militare, che si vollero ritenere tanto impellenti al suicidio, si ucciderebbero con maggiore o minore frequenza a seconda della loro origine; appunto perchè, divenendo soldati, non perdono l'inclinazione, o l' avversione al suicidio, già determinate dall'ambiente sociale in cui essi nacquero e furono educati, prima di accorrere alle bandiere.

Io ritengo però che questo non sia ancora l'ottimo, ma che ci potrebbe mettere sulla via di raggiungerlo, qualora si ponesse mente a quanto osservava il prelodato dottor Grilli nei militari alienati accolti nel frenocomio di S. Bonifacio. Egli ha rilevato che su 86 militari di bassa forza ivi curati, in 23 era dimostrata la disposizione ereditaria; in 45 essa era dubbia, e solo in 18 era da escludersi assolutamente.

Gioverebbe poter constatare se nei 437 militari alienati, che vennero riformati negli ultimi sette anni del decennio in esame, si osservarono fatti identici a quelli citati dal Grilli prima del 1870. Nel caso affermativo, avremmo in quei fatti, oltrechè una riprova delle osservazioni del Grilli, le indicazioni più utili per un piano profilattico razionale contro la pazzia nei militari.

Questo dovrebbe consistere soprattutto in accurate ricerche, dirette a constatare se i giovani da incorporarsi, o già incorporati nell'esercito, che accennano ad abitudini strane, ad eccentricità o protervia di carattere, ebbero a contare mai nelle loro famiglie individui affetti da alienazioni mentali, o da gravi nevrosi convulsive; in una rigorosa sorveglianza di detti individui, ed al primo accenno di turba mentale, nella pronta esclusione loro, temporanea o definitiva, dall' esercito, secondo la gravità del caso.

L' epilessia forma il terzo ed ultimo gruppo degno di nota nelle

(1) Tabella 24. riguardante il suicidio nel mio lavoro citato a pag. 39.
(2) Vedi Tavola IV. a pag. 98 del *Suicidio* del Morselli.
(3) Tabella 24. riguardante il suicidio nel mio lavoro citato a pag. 39.

malattie del sistema nervoso, che procurano perdite all' esercito. L'egregio maggiore medico Ricciardi dice, a tal proposito, giustamente che quei casi di riforma « sono pochi a dire la verità, perchè « raggiungono appena, un anno per l'altro, la proporzione di 0,29 (1) « per 1000 della forza, comprese altre nevrosi che però, per la loro « rarità, si possono trascurare.

« Ma come che tenue questa proporzione degli epilettici, non « sarebbe da passarvi sopra, se fossero caduti in questo stato du- « rante il servizio, e ad esso si dovesse attribuirne la causa. Ma « non mi perito di affermare che i più erano già epilettici prima « d'indossare la divisa militare. La epilessia non lascia general- « mente tale impronta da poterla riconoscere fuori del momento « degli assalti convulsivi, che possono occorrere a lunghi inter- « valli, anche di mesi, e sono per lo più brevissimi. É simulata « facilmente e talora così bene, che solo un medico esperto ed « oculato può riconoscere l'inganno. Alla leva non può essere pro- « vata se non con un atto di notorietà, o con la osservazione in « un ospedale. Degli atti di notorietà i consigli di leva, va- « lendosi del loro diritto, ne tengono conto, e con ragione, fino ad « un certo limite, e per lo più mandano gli inscritti in osserva- « zione. Ma l'accesso tante volte si fa aspettare per mesi e mesi « ed è così fuggevole, che il medico non giunge a tempo per « trovarsi presente; e spesso, non potendo tenersi l'individuo inde- « finitamente allo spedale, lo si fa uscire senza che siasi potuto af- « fermare un giudizio. Solo in processo di tempo, ripetendosi « la convulsione al corpo, o all'ospedale, la malattia è fatta chiara « ed allora possono essere già chiuse le operazioni di leva e di- « chiarato il discarico finale, e così questi epilettici, non per ras- « segna speciale, ma per rassegna di rimando, sono riformati (2) ».

Mi piacque di riportare per intiero questo lungo passo dell'egregio scrittore, perchè ritrae fedelmente il processo, per il quale i casi di epilessia che figurano attribuibili alla vita militare, non sono altro che contrabbandi, che questa malattia può fare attraverso la trafila delle prove d'ammissione della gioventù sana e valida nell'esercito.

(1) Il maggiore Ricciardi da questa proporzione trae la media verificatasi nel quadriennio 1874-77. Io rilevo poi che anche nel quinquennio 1876-80 i casi di riforma per epilessia e per altre nevrosi (rare) furono nella proporzione annua media di 0,30 per 1000 della forza.

(2) Ricciardi - *Le riforme dell'esercito italiano* - Rivista militare - 1881.

Spiegata in tal modo la cosa, le riforme per epilessia, che figurano annualmente nelle perdite del nostro esercito, nel rapporto di 0,30 per 1000 della forza, perdono il significato sinistro che sembrerebbero avere a prima giunta, per chi accettasse questa cifra, così, come suol dirsi, senza benefizio d'inventario.

XIII.

Tumori glandolari o linfomi.

Fino dal 1862 il dottor Dainelli, attualmente colonnello medico, in un suo pregevole scritto (1), segnalava la frequenza con la quale si manifesta nei nostri soldati l'ingorgo cronico delle glandole al collo ed all'inguine, e cercava di scoprirne i moventi causali. Più tardi, nel 1874, il tenente medico Persichetti ritornava sull'argomento con una lodata memoria, nella quale l'etiologia della malattia è ingegnosamente scrutata (2); e nell'anno successivo il tenente-colonnello Bonalumi, in una sua pubblicazione sulla natura ed etiogenesi dei tumori glandolari del collo e dell'inguine, richiamava l'attenzione dei medici militari sulla « frequenza con la quale « in soldati, d'altronde sani, robusti e non offerenti alcun vestigio « di discrasia scrofolosa o sifilitica, si manifestano dei tumori « ganglionari a decorso cronico » (3). Dopo questi reputati scritti, i medici militari italiani non persero mai di vista il fatto importantissimo. (4)

Nè ebbero torto, stantechè la sua significazione diveniva sempre

(1) *La sezione chirurgica nell'Ospedale militare di Firenze* - Giornale di Medicina militare - 1832.

(2) *Della adenopatia cervico-ascellare e sua etiogenesi* - Giornale di Medicina militare - 1874.

(3) *Iniezioni parenchimatose di tintura di iodio nei tumori glandolari* - Giornale di Medicina militare - Novembre 1875.

(4) Il fatto di cui ora è parola non è esclusivo dell'esercito italiano. Benchè i trattati d'Igiene militare stranieri, al momento di parlare delle profilassi delle malattie più comuni negli eserciti, lo passino tutti, o quasi tutti, sotto silenzio, è da ritenersi che la frequenza dell'adenoma sia piaga non sconosciuta agli altri eserciti. È noto anzi come questo fosse stato segnalato già dai medici militari francesi dell'epoca napoleonica, e come nel 1831 il Larrey pubblicasse nelle *Mem. de l'Academie de Méd.* la sua classica memoria *De l'Adénite aigue dans les hopitaux militaires.*

più grave, a misura che le cause locali, alle quali si attribuiva in passato (e dal Larrey per il primo) la frequenza del tumore glandolare fra i soldati, andavano perdendo valore.

Anzi il sullodato dottor Bonalumi, scriveva: « è mia convinzione « che un uomo veramente sano difficilmente ammala d'infiammazione dei gangli linfatici, e mai poi di tumori ganglionari; « perchè quest'ultima eventualità si verifichi, occorre che sia avvenuta nel di lui organismo una più o meno profonda alterazione del processo generale di nutrizione, in guisa da modificarne « il misto organico. In altri termini, io comprendo benissimo come « una causa meccanica, o chimica, locale possa anche sull'individuo « il più sano del mondo originare una linfadenite; ma in pari « tempo ritengo per fermo che una flogosi ghiandolare svoltasi « in simili contingenze, o rapidamente si risolve, ovvero rapidamente suppura e passa a guarigione.

« Se questo non succede, se la flogosi ghiandolare fino da principio assume un andamento cronico, ovvero se si inizia e lentamente si svolge un tumore ghiandolare senza, o con fenomeni « irritativi locali poco pronunciati, allora è d'uopo rifare da capo « l'esame dell'infermo, e se nulla depone in favore di un morbo « costituzionale, di una discrasia specifica, è giuocoforza ammettere una discrasia *acquisita*, la quale nei nostri infermi scaturirebbe direttamente od indirettamente dalle esigenze della vita « militare. » (1)

E questa discrasia, secondo le vedute moderne, troverebbe i suoi più validi momenti causali nel mefitismo delle caserme, nell'agglomerazione dei soldati in dormitori angusti e mal ventilati, e più che tutto, in quella umidità che loro può derivare o dalla posizione poco elevata del suolo, o dalla esposizione viziosa dei fabbricati, per modo che ben di rado è permesso ai raggi vivificatori del sole di apportarvi luce e calore. Che questo ultimo momento etiologico sia veramente di gran peso nella produzione del linfoma fra i nostri soldati, me ne sono convinto fino dai primi anni della mia carriera; avendo sempre constatato, che dalle caserme e dalle camerate male esposte, fredde, sospette per umidità e poco ventilabili, usciva appunto il massimo numero di soldati attaccati da lento adenoma.

(1) Bonalumi: loco citato.

Dopo questo è facile comprendere, come alle cause reumatizzanti, al cambiamento di clima e di abitudini, ai patemi d'animo e via dicendo, si attribuisca oggi un valore molto secondario nella produzione del linfoma fra i soldati, e come le altre cause locali e di natura meccanica, tanto incolpate una volta, quali il colletto rigido che preme la base del collo, le cinghie che sospendono lo zaino alle spalle ecc., non abbiano più alcun peso come momenti etiologici della malattia. Il linfoma, che persiste nei soldati dopo le radicali modificazioni recate al loro uniforme ed al loro arredamento, che domina con pari intensità fra i soldati di ogni arma e nelle più svariate condizioni di località e di clima, è la più evidente dimostrazione, che la teoria etiologica di questa malattia, quale fu architettata dal Larrey, ha fatto il suo tempo.

Oggigiorno è più razionale ritenere che, accanto alla febbre tifoidea ed alla tubercolosi polmonare, le due malattie tipiche dipendenti dall'abitazione, si trovi una terza infermità, evidentemente sostenuta anche essa dalle condizioni scadenti degli alloggiamenti militari, il linfoma cioè, o tumore glandolare lento. E come il dominio della tifoidea fra i soldati accusa il bisogno nei nostri quartieri di migliori sistemi di latrine, di più perfetto servizio dell'acqua, e quello della tubercolosi consiglia ambienti ampi, ventilati e puliti fino allo scrupolo, il linfoma sta ad indicare, come una buona esposizione delle caserme, ed una generosa aerazione ed illuminazione dei loro ambienti, siano condizioni indispensabili di un buon sistema di alloggiamento per la truppa.

La morbosità per tumori glandolari nell'esercito può ritenersi rappresentata dalle seguenti cifre:

Anni	Entrarono in cura per linfoma		
	Ospedali militari	Infermerie di corpo	Totale
1874.....	1546	—	—
1875.....	1344	—	—
1876.....	1216	—	—
1877.....	1410	1641	3051
1878.....	1470	1490	2960
1879.....	1441	1446	2887
1880.....	1400	1594	2994

Tra forme gravi e lievi, questa è una morbosità assai ragguardevole, trattandosi d'una popolazione maschia, giovane e scelta, e perciò sono giustificate le apprensioni dei medici militari a tale riguardo.

Però, se si esaminano le perdite procurate all'esercito dalla malattia in parola nel succedersi degli anni, si trova motivo di riconfortarsi alquanto.

Nell'esercito si ebbero per adenoma (1):

Anni	Morti	Riforme	Perdite	
			Effettive	per 1000 della forza
1874.....	28	311	339	1,75
1875.....	51	351	402	2,00
1876.....	10	112	122	0,64
1877.....	7	134	141	0,72
1878.....	4	112	116	0,59
1879.....	3	88	91	0,45
1880.....	7	76	83	0,44

È una diminuzione continua di perdite, che ferma l'attenzione e richiama alla mente quella già osservata per la tubercolosi polmonare. Il linfoma non diminuisce soltanto di frequenza nello esercito, ma va rimettendo della sua gravità primitiva.

Certo che se il Dainelli, il Persichetti, il Bonalumi avessero scritto oggi le loro memorie, non avrebbero formulato conclusioni tanto sconfortanti.

Se si mettono a confronto le perdite procurate nell'esercito dalle tre malattie di abitazione più spiccate, che lo affliggono: cioè febbre tifoidea, tubercolosi e linfoma, si trovano queste proporzioni:

(1) Sotto questa rubrica sono compresi anche i pochi casi di vera cachessia scrofolosa, che sarebbe stato bene distinguere da quelli di adonoma, di cui ora è parola, se i dati offerti dalle relazioni che mi servono di guida, lo avessero reso possibile. Però la proporzione di quei primi casi è così esigua di fronte al numero preponderante dei secondi, che non vale la pena preoccuparsene. Per fornire un criterio onde valutare approssimativamente quella proporzione dirò che nel quinquennio 1876-80, mentre i casi di adenoma curati negli ospedali militari furono 6937, quelli di scrofolosi vera e propria, furono appena 116, ciò che equivale a dire che i primi stettero ai secondi :: 100 : 1,7.

Anni	Perdite su 1000 della forza per		
	Tifoidea (1)	Tubercolosi (2)	Linfoma
1874.....	1,8	—	1,75
1875.....	2,0	4,34	2,00
1873.. ...	1,8	3,67	0,64
1877.....	1,8	3,24	0,72
1878.....	2,4	2,98	0,59
1879.....	2,2	2.88	0,45
1880.....	2,2	2,77	0,44

Si nota adunque un leggero aumento nella prima malattia, e un forte decremento nelle altre due.

Queste cifre, a mio giudizio, mettono in evidenza sotto quali rapporti i nostri alloggiamenti militari siano rimasti ostinatamente cattivi, e sotto quali altri abbiano, in qualche modo, subito un miglioramento col progresso del tempo.

La tubercolosi polmonare ed il linfoma, strettamente legati alla igiene degli ambienti abitati dalla truppa, sono in decremento, perchè bisogna pure ammettere che qualche cosa si è fatto per migliorarli: maggiore spazio, ventilazione, pulizia delle pareti e dei pavimenti, sgombro diurno delle camerate.

La febbre tifoidea invece, più direttamente dipendente dallo stato delle latrine ed annessi, e dalla qualità delle acque che si usufruiscono nei quartieri, che non dallo stato degli ambienti abitati veri e propri, è in aumento, o per lo meno stazionaria, nell' esercito.

Ma diciamolo francamente col Sormani « Le latrine sono l'ob- « brobrio delle nostre caserme » (3), e per ciò che riguarda il servizio dell'acqua siamo sempre nei nostri alloggiamenti militari al tempo del beato fatalismo, che accettava l'acqua come il cielo la mandava; mentre oggi, ovunque si vogliano combattere le malattie d'infezione, si principia da non fidarsi di questo elemento, e molto meno poi quando esso derivi da pozzi poco profondi, mal situati e peggio difesi, come pur troppo avviene in molte delle nostre caserme.

(1) Vedi pag. 205.
(2) Vedi pag. 228.
(3) Loco citato.

Il problema delle latrine adunque, e quello del servizio dell'acqua nei quartieri militari, domandano fra noi una pronta soluzione.

L'Inghilterra fino dal 1861 in fatto di alloggiamenti militari ebbe il suo risorgimento e gli effetti che se ne ottennero furono tali da rimanere famosi; la mortalità di quell'esercito, dalle gravi proporzioni del 17,8 per 1000 anteriori a quell'anno, cadeva nei successivi intorno all'8 per 1000 della forza; ed in questo miglioramento è naturale entrasse per moltissimo il declinare della febbre tifoide.

Affretto colla speranza un simile risorgimento anche per il nostro esercito, che è tanta parte della nazione; e lo vedrei volentieri iniziarsi, non con progetti vasti e dispendiosi, nè con grandi nuove caserme, ma con un bene inteso impianto di latrine, orinatoi, fognature, ecc., in ognuno dei quartieri, anche più umili, attualmente esistenti, e con un rinnovamento radicale del servizio dell'acqua.

XIV.

Malattie oculari.

Fra le malattie che meritano speciale menzione, nel trattare delle condizioni sanitarie dell'esercito, si annoverano quelle dell'organo visivo. Quantunque non determinino la morte, esse danno luogo sovente a disastri tanto gravi nel nobilissimo organo che compromettono, da rendere necessarie numerose esenzioni definitive dal servizio. L'interesse che destano le malattie di questo gruppo è anche legato al fatto, che il loro dominio nella truppa è sempre sommamente significativo delle condizioni igieniche di questa; senza contare poi che per esse un numero considerevole di soldati può esser distratto, e per un tempo non breve, dalle faccende militari, e costretto a restare inoperoso, con grave nocumento della salute, dell'istruzione, della disciplina e, diciamolo anche, della finanza dello Stato. (1)

(1) Il tenente colonnello Marini, nella seconda delle sue dotte memorie sulle *Oftalmie degli eserciti* inserta a pag. 924 del *Giornale di Medicina militare* del 1876, nei paragrafi IV, V, VI, VII, è veramente efficace nel dimostrare i danni che possono derivare ai soldati, alla finanza, alla disciplina, per le lunghe degenze negli ospedali degli affetti da oftalmia.

Se prendiamo a considerare la morbosità in complesso per affezioni oculari, quale si osservò nell'esercito durante il decennio 1871-80, ci è dato di constatare un miglioramento. (1)

Difatto: entrarono in cura per malattie oculari:

Anni	Ospedali militari		Ospedali civi.i	Infermerie dei corpi	Totale
1871.....	6760				
1872.....	7170				
1873.....	6554	32343			
1874.....	5810				
1875.....	6049				
1876.....	5982		700	10184	16866
1877.....	6467		658	7702	14807
1878.....	5829	28103	584	6587	13000
1879.....	5751		526	5422	11699
1880.....	4374		358	4716	9448

La diminuzione qui è evidente e continua.

Ma se dall'esame di queste espressioni generali passiamo a quello delle riforme, gravissime per il loro significato, la cosa cambia alcun poco di aspetto, e le speranze concepite per l'esame di quelle prime risultanze, si attenuano alquanto.

(1) Questo miglioramento svoltosi nel decennio 1871-80 ha ancora maggior valore, quando lo si consideri in rapporto a quello che si verificò per oftalmie nel nostro esercito nel precedente periodo undecennale 1860-70. Il tenente colonnello medico Marini dava principio alla sua bella memoria già citata nella precedente nota con le seguenti parole:

« Riuniti nell'esercito nazionale del Regno d'Italia, finalmente costituito nel-
« l'anno 1860, i contingenti delle varie e fino allora divise provincie, si vide che
« i malati d'occhi erano frequentissimi. Molti erano i soldati vecchi già malati.
« molte le reclute che ammalarono. Il danno complessivo era grave e lungi da
« tendere a limitarsi, pareva disposto ad aumentare. Nel 1864 una nota mini-
« steriale (N. 144), in data 2 ottobre, istituiva due nuovi straordinari servizi, di-
« retti a temperare questo minaccioso stato di cose. Venivano instituite presso
« gli ospedali militari delle sale di clinica oftalmica per i medici subalterni.
« Venivano inoltre istituiti dei depositi militari oftalmici. »

Per suggerire tutto questo, il male doveva avere preso davvero delle vaste proporzioni nell'esercito italiano appena formato.

Difatto, le riforme per malattie oculari furono nell'esercito :

Anni	Effettivamente	Su 1000 della forza	
1874.....	117	0,60	0,60
1875.....	185	0,9	0,73
1876.....	124	0,65	
1877.....	142	0,72	
1878.....	136	0,69	0,67
1879.....	142	0,73	
1880.....	113	0,58	

Le proporzioni annuali di riforme sopra registrate non presentano una diminuzione nè costante, nè decisa, come i numeri rappresentanti la morbosità per le malattie oculari. Morbosità e conseguenze ultime per affezioni dell' organo della visione non tennero nel decennio in esame un andamento egualmente rapido; la prima in questo senso cammina meglio della seconda.

Potremo renderci ragione di questa differenza, esaminando gli entrati negli ospedali militari per oftalmia granulosa; essi furono :

1871.....	1177	6725	1876.....	1573	8155
1872.....	1619		1877.....	1965	
1873.....	1145		1878.....	1876	
1874.....	1428		1879.....	1650	
1875.....	1356		1880.....	1091	

cioè: nel primo quinquennio il 7,0 per 1000 della forza
» secondo » l' 8,2 » ».

Da tutto ciò si ricava che, se nel decennio 1871-80 le affezioni oculari in genere andarono diminuendo assai nel nostro esercito, una forma di esse, la più temibile perchè contagiosa, la più grave perchè più capace di condurre ad irreparabili lesioni dell'organo, reclamanti l'esenzione definitiva dal servizio, non accenna a diminuire; anzi ebbe recrudescenze gravi nel sessennio 1874-79.

È vero che, malgrado le recrudescenze ora segnalate, riguardo alla temuta oftalmia, il decennio 1871-80 decorse più benigno che non gli anni che lo precedettero; nei quali, stando a quello che accenna il maggiore medico Ricciardi, la proporzione dei granulosi accolti negli ospedali militari ascese fino all'11,68 su 1000 della forza, come nel quadriennio 1867-70. (1)

È giusto anche osservare, che nel 1880, ultimo anno del periodo decennale in esame, vi fu una diminuzione assai sentita di oftalmici granulosi ammessi negli ospedali militari e di riforme per affezioni oculari in complesso, comparativamente agli anni precedenti; la qual cosa fa riaprire il cuore alla speranza.

Nonpertanto « rimane ancora molto da fare per estirpare dal-
« l'esercito la mala pianta, e bisogna star bene con gli occhi aperti,
« perchè si è notata negli ultimi anni una certa recrudescenza (2). »
L'egregio Ricciardi, adoprando questi termini relativamente alle riforme per oftalmie, accenna a conclusioni identiche a quelle, a cui mi trovai condotto per l'esame dei dati relativi al decennio 1871-80.

Non è mia intenzione dire qui che cosa occorrerebbe fare, per la estirpazione del mal germe; non potrei che ripetere a questo proposito quanto altri stimatissimi colleghi, e primo fra essi il Marini (3), scrissero già con tanta competenza; sarei costretto a parafrasare quanto si trova prescritto nel capitolo XIV *delle Norme d'igiene per la truppa* e nel § 13 del *Nuovo allegato N. 10 al regolamento di disciplina.*

Quello che piuttosto mi preme di accennare, prima di abbandonare un argomento di tanto rilievo, si è un fatto che emerge chiaro dall'esame delle relazioni sulle condizioni sanitarie dell'esercito, il quale a me sembra gravissimo e nello stesso tempo poco avvertito finora.

Esaminando le riforme che le oftalmie provocano nelle varie armi, si trova che, su 1000 della forza, esse furono:

(1) Ricciardi - *Le riforme per inabilità nel It. Esercito* - Vedi nota a pagina 26 - Estratto dalla *Rivista Militare Italiana* - 1881.

(2) Ricciardi - Loco citato.

(3) Marini nob. Francesco - *Della oftalmia negli eserciti - Studi storico-critici sulla oftalmia granulosa* - Giornale di Medicina militare - 1871 - Pag. 522.

Studi medico-statistici sulle oftalmie granulose in rapporto alla istituzione degli ospedali-depositi per gli oftalmici - Giornale di Medicina militare, 1875 - Pag. 921.

	1877	1878	1879	1880
Nei distretti	2,44	1,11	1,65	1,11
Nella cavalleria	1,37	1,14	1,19	0,72
Nelle compagnie di disciplina e stabilimenti di pena.	1,03	1,75	0,94	1,29
Nel genio	0,64	0,84	0,87	0,00
Nella artiglieria	0,15	0,54	0,78	0,42
Nella fanteria e granatieri	0,64	0,66	0,63	0,63
Nelle compagnie alpine .	0,40	—	0,65	0,52
Nei bersaglieri.	0,20	0,48	0,62	0,47
Nei battaglioni d'istruz.	0,00	0,67	0,41	0,00
Nei carabinieri.	0,32	0,32	0,30	0,26
Nelle compagnie di Sanità	0,00	2,33	0,00	0,68
Negli invalidi e veterani.	0,00	0,00	0,00	0,00
In media nell'esercito .	0,72	0,70	0 73	0,58

In ultima analisi risulta, che, tolte rare eccezioni, tutte le armi dell'esercito ebbero nei quattro anni di osservazione proporzioni di riformati per malattie dell'organo della visione inferiori alla proporzione media generale per l'esercito, ad eccezione di tre: cioè, dei distretti, della cavalleria, e delle compagnie di disciplina; nelle quali armi le proporzioni di riformati per malattie oculari furono sempre superiori alla media generale dell'esercito, e spesso elevatissime, come avvenne nei distretti militari.

Che la cavalleria sia bersagliata a preferenza di altre armi dalle oftalmie, è cosa notoria, ed anche facilmente spiegata; è una dura necessità legata alla costituzione dell'arma stessa. L'elemento *cavallo* modifica l'ambiente in cui il soldato vive, ed il lavoro a cui egli è costretto, favorevolissimo allo sviluppo di quelle prime forme di oftalmia che perdurando possono rendersi gravi, è contrario al risanamento di quelle forme che hanno già preso carattere di cronicità.

Ma ciò che reca meraviglia si è che altre armi, come i distretti e le compagnie di disciplina, le quali non hanno a che fare con quell' elemento perturbatore, diano luogo, più delle altre, compresa la cavalleria, alle riforme per gravi malattie oculari.

Riguardo alle compagnie di disciplina, nella determinazione del fatto deve entrare per molto la mala voglia dei componenti quei corpi di punizione, i quali, per sconsigliata intenzione, sono

spesso più inchinevoli ad aggravare od a perpetuare i mali di cui possono essere sofferenti, che ad adoprarsi per guarire; nella speranza di ottenere una definitiva esenzione dal servizio militare.

Ma riguardo ai distretti militari, nemmeno questa ragione ha valore. In essi la cosa non è spiegabile, a mio avviso, se non ammettendo un ordinamento vizioso e che occorre rettificare. Ai distretti fanno capo i soldati che non fecero buona prova di resistenza fisica presso i corpi durante il primo periodo di vita militare, e quindi vi passano anche gli uomini di discutibile integrità dell'organo della visione; una volta poi al distretto, perdurando ed aggravandosi il male, essi verrebbero alfine riformati.

Se questo fatto è di per se stesso dannoso, perchè assimila quei corpi a depositi di oftalmici, trattandosi di distretti, è doppiamente pericoloso, perchè può ridurre i medesimi a centri di diffusione delle oftalmie di natura contagiosa; attesochè ad una data epoca dell'anno, è là appunto che confluiscono, è là che fanno una prima sosta, i giovani italiani chiamati a prestare servizio attivo.

Per tali considerazioni, la grande frequenza di affezioni oftalmiche nei distretti, rivelata dalle forti proporzioni di riforme per malattie dell'organo della visione, deve riguardarsi come un pericolo permanente per l'esercito, da doversi ad ogni costo rimuovere, curando che in questi corpi di mobilitazione non facciano passaggio soldati anche lontanamente sospetti di affezioni oculari.

XV.

Malattie veneree e sifilitiche.

È questo l'ultimo gruppo di malattie, delle quali mi occorre dire qualcosa. Benchè si tratti di affezioni che non procurano perdite all'esercito, tranne in via eccezionale, esse sono non pertanto tali da fissare l'attenzione, per il numero rilevante di soldati che inabilitano temporaneamente al servizio, e dei quali possono anche deteriorare la costituzione generale. Inoltre la schiera numerosa di quei mezzo-malati, obbligati ad inazione dannosissima per giovani, torna sempre di grave impaccio nei corpi e negli ospedali, e di nocumento al saldo imperio della disciplina. Infine, come malattie

che trovano le loro sorgenti nel vizio o, per lo meno, nella inconsulta soddisfazione di istinti mal diretti e male frenati, racchiudono un significato non bello, per gioventù consacrata all'esercizio delle nobili virtù militari, alla difesa del paese.

Sul proposito del dominio delle malattie veneree nell'esercito, riferendoci a quanto avveniva nei primi anni della sua formazione, in confronto a quello che si osserva oggi, dobbiamo esser lieti del cammino fatto sulla via del meglio. Così, mentre i venerei entrati in cura negli ospedali militari (1) ammontavano:

nel 1864 a 126,6 per 1000 della forza
» 1865 » 113,1 » » (2)

stando alle ultime due relazioni sulle condizioni sanitarie dell'esercito, i venerei entrati in cura in quelli stabilimenti furono invece:

nel 1879 71,5 per 1000 della forza
» 1880 70,1 » »

Val quanto dire, che in quindici anni le malattie veneree fra i nostri soldati sarebbero diminuite quasi della metà.

Passando poi ad esaminare il dominio di queste malattie fra i nostri soldati durante il decennio 1871-80, che costituisce il campo delle nostre ricerche attuali, si trova che gli entrati in cura per affezioni veneree furono:

Anni	Ospedali militari		Ospedali civili	Infermerie di corpo	Totale
1871.....	16889		—	—	—
1872.....	15117		—	—	—
1873.....	15923	75253	—	—	—
1874.....	14109		—	—	—
1875.....	13215		—	—	—
1876.....	11219		1162	9252	21633
1877.....	11220		1115	7623	19958
1878.....	13053	68446	1064	6734	20851
1879.....	14414		1156	7639	23209
1880.....	13540		1128	8241	22909

(1) Esclusi conseguentemente gli entrati in cura negli ospedali civili e nelle infermerie dei corpi.

(2) Pettiti - *Dell'Amministrazione della guerra nel 1864* - Relazione a S. M. - Torino, 1863.

Di-Revel - *Dell'Amministrazione della guerra nel 1865* - Relazione a S. M. - Torino 1867.

Anche con questi dati la diminuzione già accennata delle malattie veneree è confermata; non però con quella continuità che varrebbe a rassicurarci compiutamente. Negli nltimi tre anni del decennio si notò una recrudescenza. Da quest'anno in poi, nel quale la frequenza toccò il suo minimo assoluto, si determina un crescendo inquietante, rappresentato dalle proporzioni seguenti:

1877	Ammalati	10,2	per 1000 della	forza
1878	»	10,7	»	»
1879	»	11,0	»	»
1880	»	11,8	»	»

Non so se la progressione abbia continuato negli anni 1881, 1882, 1883, mancando ancora per questi le relazioni medico-statistiche; ma, i dati ora esposti sono sufficienti per renderne avvertiti, che in fatto di affezioni veneree nell'esercito siamo tutt'altro che al termine della campagna.

Se scindiamo il gruppo delle malattie veneree e sifilitiche nelle tre forme principali, troviamo che negli ospedali militari entrarono annualmente in media:

Periodo d'osservazione	Blenorragia ed orchiti	Ulceri e bubboni	Sifilide	Totale
Triennio 1871-73.....	7411	8644	921	16976
» 1874-76.....	5540	6400	941	12881
» 1877-79.....	6015	5629	1351	12995
Anno....1880.....	6026	6099	1415	13540

Ciò significa che, su 100 del totale delle malattie veneree e sifilitiche, entrarono negli ospedali militari:

Anni	Blenorragia ed orchite	Ulceri e bubboni	Sifilide
871-73 . . .	43,7	50,9	5,4
1874-76.....	43,0	49,7	7,3
1877-79....	46,6	43,7	9,7
1880	44,5	45,1	10,4

Si scorge adunque un incremento delle forme più temibili e gravi, cioè della sifilide, relativamente alle forme ulcerose semplici e non costituzionali, le quali accennano ad una diminuzione. Le forme blenorragiche invece sembrano mantenersi più costanti rispetto alle altre due forme.

E questo un fatto che derivi da più precisi concetti diagnostici, i quali fanno riconoscere oggi forme primitive di sifilide, dove prima non si scorgevano che semplici forme ulcerose veneree; ovvero dipende esso realmente da una maggiore diffusione della infezione celtica fra i nostri soldati? Non ardisco davvero di risolvere il problema; mi limito ad indicarlo, perchè mi pare degno di studio.

Una manifestazione che torna utile di apprezzare, per la efficace profilassi delle malattie veneree e sifilitiche nell'esercito, si è la misura di loro dominio nelle diverse guarnigioni italiane, perchè è questa appunto che può additare, dove più specialmente urga implorare la tutela della pubblica igiene.

Orbene le ultime statistiche medico-militari forniscono i dati opportunamente raccolti e raggruppati per compiere questa ricerca. Approfittando dei risultati relativi al triennio 1877-79, si ricava che i venerei entrati in cura negli ospedali militari e civili nelle varie divisioni del regno, su 1000 della forza stanziale, furono annualmente:

Divisione militare di		Torino . .	43	Divisione militare di		Palermo. .	72
»	»	Genova. .	43	»	»	Milano . .	75
»	»	Perugia .	46	»	»	Roma. . .	75
»	»	Alessandr.	47	»	»	Salerno. .	77
»		Brescia. .	52	»	»	Bari . . .	93
»	»	Bologna .	63	»	»	Messina .	104
»	»	Padova. .	67	»	»	Chieti. . .	105
»	»	Verona. .	68	»	»	Catanzaro	107
»	»	Piacenza .	68	»	»	Napoli . .	144
»	»	Ancona. .	71				
»	»	Firenze. .	71	Esercito in complesso 72.			

Si rileva da questi risultati:

1.° Che le guarnigioni dell'alta e media Italia sono quelle, nelle quali dominano meno le malattie veneree;

2.° Che le guarnigioni nelle quali il dominio è maggiore sono quelle dell'Italia meridionale e della Sicilia;

3.° Che le divisioni privilegiate per una relativa immunità per

le dette affezioni contagiose sono quelle di Torino, Genova, Perugia, Alessandria;

4.° Che le divisioni invece, nelle quali i soldati corrono le maggiori probabilità di contagio, sono quelle di Messina, di Chieti e Catanzaro, e sopratutto di Napoli. (1)

Gioverebbe che queste risultanze fossero conosciute dalle autorità incaricate di invigilare sulla prostituzione; esse vi troverebbero indicazioni utili per dirigere più opportunamente la loro operosità, e forse allora non si avvererebbe più il fatto, che, in alcune regioni d'Italia, la gioventù possa correre probabilità due e fino tre volte maggiore che in altre, di rimanere contagiata per affezioni veneree o sifilitiche.

XVI.

Morti violenti.

Prima di porre termine alla parte analitica di questo scritto, non sarà fuori di proposito gettare uno sguardo anche sul gruppo delle morti violenti, non perchè la loro valutazione possa fornire nuovi criteri per lo apprezzamento delle condizioni sanitarie dello esercito, ma perchè esse concorrono ad aggravare il bilancio della mortalità.

Le morti violenti sono distinte in morti accidentali per infortunio, in omicidi, ed in suicidi.

Non tutte le relazioni statistiche medico-militari relative al decennio 1871-80 offrono dati esatti per questo studio; sono solamente quelle riguardanti la seconda metà del decennio che vi si prestano, così che noi dovremo limitare le nostre ricerche in proposito al quinquennio 1876-80.

(1) Queste conclusioni armonizzano perfettamente con quella cui viene anche il Sormani nella sua *Geografia nosologica dell'Italia;* quando afferma che « le « malattie veneree considerate in complesso sono più frequenti ad osservarsi « nelle provincie meridionali d'Italia e nella Sicilia che non nell'Italia media « e settentrionale. »

Le morti violenti, prese in complesso avvennero nel nostro esercito nella seguente misura:

1876	morti	171	e cioè	0,90	su 1000 della	forza
1877	»	174	»	0,89	»	»
1878	»	169	»	0,87	»	»
1879	»	148	»	0,73	»	»
1880	»	167	»	0,86	»	»

In tutto il quinquennio 1876-80 esse ammontano a 829, che ragguagliate a 10392 morti per qualunque causa, formano il 79,8 per 1000 della mortalità generale.

Da questi risultati si possono trarre due deduzioni confortanti; in primo luogo, che le morti violenti sono in via di diminuzione nell'esercito; in secondo luogo, che esse non sono relativamente molto numerose, come a prima giunta si potrebbe supporre. Infatti, nel gruppo di popolazione civile maschile da 20 a 40 anni, il più affine per età alla popolazione militare che si riscontri nella *statistica sulle cause di morte* nei comuni capoluoghi di provincia e di circondario, questa classe di morti formava nel 1882 il 76,4 e nel 1883 ll 78,0 per 1000 della mortalità complessiva. (1)

Ma nel rendersi conto della proporzione delle morti violenti avvenute nell'esercito, si giunge ad un' altra apprezzazione importante; la mortalità dei nostri soldati, che suole prendersi ad indice quasi esclusivo delle loro condizioni sanitarie, fu calcolata sempre includendovi questo gruppo di morti casuali, che non hanno nulla a che fare con le morti per malattie o cause comuni, e conseguentemente con le condizioni igieniche e sanitarie, di cui queste sole sono l' espressione numerica.

Volendo adunque avere un quoziente di mortalità più esatto, occorrerebbe, a tutto rigore, escludere dal computo le morti violenti, come appunto si è fatto nel seguente specchietto:

Anni	Su 1000 della forza si ebbero		
	Morti in totale	Morti violenti	Morti residue per malattie
1876.....	11,24	0,90	10,34
1877.....	10,56	0,89	9,67
1878.....	10,64	0,87	9,77
1879....	9,90	0,73	9,17
1880.....	11,01	0,86	10,15
Quinquennio	10,67	0,85	9,82

(1) Vedi tavola H della ricordata statistica per gli anni 1882 e 1883, pubblicata per cura della Direzione generale della Statistica del Regno.

Computando a questo modo la mortalità dell'esercito, come si pratica per esempio nell'esercito austro-ungarico, potremo dire che per il periodo 1876-80 essa non è nella proporzione del 10,67, ma bensì nella misura del 9,82 per 1000 della forza.

Ciò premesso, passiamo a qualche notizia più particolareggiata su questa classe di morti.

Le morti per infortunio, rappresentano nell'esercito il 40 per 100 delle morti violenti, e procurano, un anno per l'altro, la mortalità del 0,34 per 1000 della forza. (1)

Le cause per le quali esse avvennero, possono dedursi dal quadro seguente, che si riferisce al solito quinquennio 1876-80.

Cause delle morti accidentali	Quinquennio	Media all' anno
Annegamenti	142	28,4
Ferite da arma da fuoco	40	8,0
Violenze di animali	27	9,2
Caduta da cavallo	19	
Schiacciamento sotto carri	12	2,4
Insolazione	9	3,0
Freddo	6	
Contusioni e ferite lacero-contuse	3	1,2
Ferite da punta o da taglio	3	
Altre cause accidentali non inerenti alla vita militare	67	13,4
Infortuni in totale	328	65,6

È questo un gruppo di morti violenti assai limitato, per una popolazione come la militare, la quale è dedita a lavori fisici continui e spesso pericolosi, ed al maneggio giornaliero di armi micidiali; è, dirò anzi, un gruppo di morti che dimostra come la disciplina nel lavoro e nel trattare le armi valga a risparmiare non poche vittime. Difatto, mentre nell'esercito, nel quinquennio ricordato, le morti per infortunio ammontarono al 32 su 1000 della mortalità

(1) Nel quinquennio 1876-80 le morti violenti in totale furono nell'esercito 829, così ripartite: infortuni 328, omicidi 71, suicidi 430; ciò che equivalea dire che su 100 morti violenti se ne verificarono per infortuni 40, per omicidi 8, per suicidi 52.

generale, nella popolazione civile maschia da 20 a 40 anni di 284 comuni capoluoghi, le morti per le stesse cause furono:

nel 1882. .	36,6	per 1000 della mortalità generale. (1)
» 1883...	35,3	

Però una specie di morti spicca su tutte in questo gruppo, e sono le morti per annegamento, le quali rapiscono, un anno per l'altro, 28 giovani all'esercito. La cifra non è piccola nè può dirsi che tenda a diminuire sensibilmente. Infatti i soldati annegati furono:

Triennio 1874-76....	86
» 1877-79....	86
» 1880-82....	78

Questo volli segnalare in modo speciale, per fare resultare l'assoluta necessità di essere rigorosi con i soldati, durante l'estate, riguardo alle prescrizioni sulle bagnature e di impedire sopra tutto, che i medesimi si bagnino isolati alle marine ed in special modo nei fiumi a forte corrente.

Inquanto al secondo gruppo di morti violenti, costituite dagli omicidi, non merita la pena di farne parola. Esse furono fortunatamente così rare nell'esercito (71 nel quinquennio 1876-80), da rappresentarvi appena l'8 per 100 morti violenti in complesso. Ed occorre notare, che oltre la metà rappresentano nobili vittime del dovere, anzichè deplorevoli casi di rissa, di discordia fraterna.

Il terzo gruppo di morti violenti è costituito dai suicidi.

Studiato nel decennio 1871-80, o meglio nel settennio 1874-80, poichè per il 1871-73 non si hanno notizie perfettamente attendibili, il suicidio rappresenta un male grave e incalzante. Difatto, i soldati suicidi furono:

nel 1874.....	40	ossia	0,20	per 1000 della forza
» 1875.....	68	»	0,34	
» 1876.. ...	82	»	0,43	
» 1877.....	86	»	0,44	
» 1878.....	79	»	0.40	
» 1879.....	83	»	0,43	
» 1880.....	100	»	0,52	

(1) *Statistica delle cause di morte* per gli anni 1882 e 1883.

Come può vedersi, fino al 1880 le proporzioni aumentano in modo da sgomentare. Ogni parola che io aggiungessi in proposito, specialmente dopo i bei lavori già comparsi sul suicidio nell' esercito (1), sarebbe superflua.

Preferisco mettere in luce qualche fatto, o nuovo o non studiato abbastanza, che valga a risollevare un poco l' animo dalla triste impressione che destano le cifre.

In primo luogo mi preme di osservare che, se dal 1874 al 1880 si osservò un incremento vistoso di soldati suicidi, fortunatamente il 1880, con le sue 100 morti volontarie, segnò il culmine della curva. Da quest' anno in poi, secondo i dati forniti dalle pubblicazioni mensili sullo stato sanitario dell' esercito (2), il suicidio accennerebbe ad una diminuzione, rappresentata dalle proporzioni seguenti:

1880	soldati	suicidi	100	ossia	0,52	per 1000 della forza
1881	»	»	70	»	0,34	
1882	»	»	63	»	0,32	
1883	»	»	71	»	0,347	

Questa diminuzione del suicidio fra i militari è tanto più significativa, in quanto che esso cresce costantemente nella popolazione civile italiana, da un ventennio a questa parte (3).

Non ardisco rintracciare quali possano essere le ragioni del fatto altrettanto confortante, quanto inatteso, e per quello che io mi sappia, rilevato ora per la prima volta; ma se la profilassi del suicidio è veramente, come dice il Morselli, *la formazione del carattere*, a me sembra non vi possa essere estranea la

(1) *Sull' Incremento del suicidio nel R. Esercito italiano.* Studio comparativo di Cesare Fiori tenente-colonnello medico — Rivista militare italiana 1879.

Suicidi nell'esercito, studio del dott. Baroffio colonnello medico — Giornale di medicina militare 1883, pag. 527.

(2) *Giornale militare ufficiale.* Parte 2.

(3) I suicidi in Italia su 1,000,000 di abitanti (censimento 1871 fino al 1880, e censimento del 1881 dal 1881 in poi) furono:

nel quinquennio	1864-68.....	30,8	Morselli - *Il Suicidio.* Pag. 85
» »	1869-73.....	31,0	
» »	1874-77.....	37,0	
» biennio	1878-79.....	44,4	*Movimento dello stato civile* per gli anni 1878-79-80
» anno	1880.....	47,0	
» »	1881.....	47,2	*Appendice alla statistica delle cause di morte* del 1883
» »	1882.....	48,8	
» »	1883.....	51,2	

ben intesa educazione militare e morale, che si va oggi sempre più diffondendo dai superiori, con mirabile apostolato, fra i giovani accorsi alle bandiere.

Difatto, è soltanto col ridestare la confidenza nelle proprie forze, coll'addestrare ad una attività fisica graduale e continua, ma non spossante, è coll'educare al sentimento del dovere, all'abnegazione, all'amore della patria, al rispetto delle sue leggi, che si possono preparare giovani gagliardi e di forti convinzioni, i quali comprendano, come il lottare contro le traversie della vita sia più nobile, più onesto, più virile, che disertarla attentando ai propri giorni.

Un altro fatto è pure degno di attenzione. È notorio che la classe militare è una di quelle più inclinate al suicidio. Dopo le così dette classi dirigenti della società, nelle quali con il maggiore consumo dell'attività cerebrale è maggiore la tendenza al suicidio, vengono subito i militari (Morselli). Il Boudin già disse che il suicidio presso i militari è cinque volte più frequente che presso la popolazione civile (1). Il Morselli tende a dimostrare che l'intensità del suicidio nei militari è quasi decupla in Italia di quella del resto della popolazione, quintupla di quella dei maschi, infine *quadrupla* di quella dei soli maschi fra i 20 e 30 anni. (2)

È proprio entro questi termini che il suicidio prepondera oggi nella popolazione militare italiana, rispetto alla maschile borghese da 20 a 25 anni?

Rapportando ad un milione di ciascuna delle due popolazioni i suicidi che vi si verificarono, si trova che essi furono:

Anni	Nei maschi civili da 20 a 25 anni (3)	Nei soldati
1881..	111,3	340,0
1882.....	134,4	320,0
1883.....	120,3	347,0
In media nel triennio...	122,0	335,7

(1) *Études d' Hygien pubblique sur l' état sanitaire* etc.

(2) *Il suicidio*. Pag. 376.

(3) Secondo il censimento 31 dicembre 1881, i maschi da 20 a 25 anni sarebbero in Italia 1,213,144. I suicidi poi dei giovani maschi da 20 a 25 anni furono in Italia nel 1881 135, nel 1882 163 nel 1883 146 (vedi *movimento dello stato civile* per i due anni suddetti).

I suicidi della popolazione civile maschile da 20 a 25 anni si troverebbero dunque, rispetto a quelli della popolazione militare, nel rapporto preciso di 1 : 2,7 ; così che i rapporti sopracitati del Boudin e del Morselli, se possono essere stati veri per il passato, si rivelerebbero, per ciò che avviene oggi in Italia, esagerati. (1)

Benchè ridotto in questi termini, il suicidio non cessa di preponderare fra i soldati, in confronto dei giovani maschi loro coevi della popolazione civile.

Se ne incolpò la lontananza dal paese natio, il disgusto della vita militare, la rigidità della disciplina e simili altre cose esclusive della vita militare ; ed il fatto fu sempre l'argomento favorito dei declamatori contro la istituzione degli eserciti permanenti.

Io ritengo che si sia esagerato e si esageri, talora in buona fede, spesso anche a bella posta, nell' intento di magnificare il nocumento che gli eserciti permanenti arrecherebbero alla moderna società. Basta esaminare le cause determinanti dei suicidi nell' esercito per convincersi dell'inesattezza di queste affermazioni.

Dalle ultime quattro *relazioni sulle vicende del regio esercito*, compilate dall'onorevole Generale Torre, si ricava che nei quattro anni militari 1880-81, 1881-82, 1882-83, 1883-84 (2) i 239 suicidi di sol-

(1) Come riprova di questa seconda confortante notizia sul suicidio nell'esercito, può valere la nozione che
su 1000 della mortalità generale si ebbero suicidi

Anni	Nella popolazione civile maschia da 20 a 40 anni	Nella popolazione militare
1882.....	21,6	34,0
1883.....	23,4	32,0

(*Statistica sulle cause di morte in Italia* e pubblicazioni mensili sullo stato sanitario dell' esercito nel *Giornale militare ufficiale*. Parte 2.)

(2) L' anno militare adottato nelle relazioni del Generale Torre decorre dal 1. Ottobre al 30 Settembre dell' anno successivo.

dati, di cui fu nota la causa determinante, possono aggrupparsi nel seguente modo:

	Suicidi effettivi	Suicidi su 100
I. Da cause comuni:		
Stati psicopatici	36	
Stanchezza della vita	5	
Malattie fisiche	18	
Passione amorosa	30	
Dispiaceri domestici	37	178 — 74,5
Dissesti finanziari	26	
Rimorso, vergogna, o timore di condanna per azioni criminose comuni	26	
II. Da cause specifiche della vita militare:		
Timore, o rimorso per mancanze commesse	39	
Suicidatisi essendo sotto giudizio	3	
Suicidatisi per diserzione	2	
Dispiaceri per promozioni mancate, sospensioni dal grado, assegnazioni non gradite, rimproveri ricevuti ecc.	10	61 — 25,5
Timore di incapacità al grado occupato	3	
Avversione de isa al servizio militare	4	
	239	100,0

In altri termini, i giovani, accorrendo all'esercito, anzichè trovare in questo i momenti impellenti al suicidio, vi porterebbero già la predisposizione, che costituisce il substrato indispensabile per tradurlo in atto; ovvero vi porterebbero l' avversione capace di garantirli dal funesto proposito. Nell' un caso e nell'altro, le tanto temute cause determinanti al suicidio inerenti alla vita militare perderebbero gran parte del valore attribuito. Per i predisposti esse equivarrebbero ad una causa accidentale qualsiasi; per gli avversi al suicidio non basterebbero da sole a determinarlo, come altre cause comuni non avrebbero valso.

Se dunque il suicidio prevale nella gioventù dell' esercito, ri-

spetto alla gioventù civile coetanea, non devono incolparsene esclusivamente le condizioni speciali della vita militare, ma è mestieri ravvisare le ragioni del fatto anche in altri momenti causali.

Fra questi momenti, così spesso trascurati nello studio dell'etiologia del suicidio nei militari, sarebbero, a mio avviso, da annoverarsi la selezione della gioventù destinata alle armi, che crea una specialissima popolazione maschia, per fisica robustezza, per età e per stato civile più disposta al suicidio; il confluire della medesima nei centri popolosi, che sono gli ambienti più favorevoli all' eccesso in discorso; la severa educazione militare, che insinua esser preferibile perfino la morte all' offesa dell' amor proprio, alla vergogna, alla bassezza, al disonore (1); l'istinto d' imitazione, il contagio morale, che si sa essere un fattore potente.

Oltre a ciò non bisogna dimenticare, che la stessa arma a fuoco, la quale deve fedelmente accompagnare il soldato per tutto il periodo della sua vita militante, può diventare una causa determinante al suicidio, senza essere perciò da riguardarsi come propria esclusiva della vita militare. « Quale maraviglia, dice il Fiore, se i « soldati, forniti di armi, al primo subitaneo disgusto del mondo, « più che altri contro se medesimi ne usano (3) ».

Di 430 suicidi avvenuti nell' esercito durante il quinquennio 1876-80, se ne effettuarono:

Con arma da fuoco		350
Per precipitazione dall'alto	24	80
Per appiccamento	22	
Per annegamento	15	
Per schiacciamento sotto locomotiva	7	
Per armi da punta e da taglio	5	
Per avvelenamento	5	
Per asfissia carbonica	2	

Orbene, chi sa quanti dei 350 suicidi con arma da fuoco, che rappresentano nientemeno che l'81, 4 per 100 dei suicidi avvenuti

(1) È appunto nell' arma nella quale questa educazione raggiunge il suo massimo, cioè nei Carabinieri, che il suicidio è più frequente.

(2) A qual punto possa giungere la potenza di questo contagio morale nello spingere al suicidio, lo si potè osservare nel 3° battaglione d'istruzione stanziato a Senigallia, nel quale durante pochi mesi del 1876, su una forza media di 776 uomini, si verificarono 6 suicidi, elevandosi così i medesimi alla straordinaria proporzione del 7, 7 annuo per 1000 della forza.

(3) *Sull' incremento del suicidio nel R. Esercito italiano.* Rivista militare italiana 1879.

nel quinquennio, si sarebbero risparmiata la vita, se nel momento dello sconforto profondo non si fossero trovata a fianco l' arme con la quale si erano famigliarizzati, e della quale avevano già appresa la virtù principalissima per il momento, quella di essere di effetto sicuro. Forse il subitaneo disgusto si sarebbe esaurito nella titubanza e nelle difficoltà da superare, per la scelta di un efficace mezzo di morte, ed il disegnato suicidio si sarebbe risolto in un fugace turbamento mentale, ignorato per sempre da tutti.

XVII.

Conclusioni.

Se si potessero porre sopra i piatti di una bilancia i fatti che sono venuto esaminando fin quì con la massima imparzialità e spoglio di qualunque preconcetto, dovrebbero gravitare dalla parte del male:

1. Il crescente dominio del morbillo fra i nostri soldati.

2. Il grave dominio della febbre tifoidea, più che l' aumento della medesima, annunziato più volte, ma discutibile ancora.

3. L'aumento dello scorbuto nell'esercito, il quale fortunatamente non è accompagnato da una crescente mortalità.

4. L' oftalmia granulosa, che accenna piuttosto a diffondersi che non a limitarsi fra i soldati, mentre le affezioni oculari in genere sono in diminuzione.

Potrei collocare invece dal lato del bene, senza tema di errare:

1. Il diminuire progressivo del vaiuolo nell' esercito, e la pratica crescente delle vaccinazioni e rivaccinazioni, con i loro esiti certi sempre più numerosi;

2. La eresipela esantematica, che va sparendo dalle nostre caserme, come la eresipela traumatica scompare dai nostri ospedali militari;

3. La mortalità per infezione malarica più mite, che nella

popolazione civile, e sensibilmente decrescente, mentre tutto fa credere che in Italia l' influenza miasmatica, già grande, sia in aumento da vent' anni a questa parte;

4. Il periodo di calma e di decrescenza, che percorriamo riguardo alla meningite cerebro-spinale epidemica,

5. La grande diminuzione delle perdite per tubercolosi polmonare, osservata nel giro di pochi anni, tanto che da 4,34 per 1000 della forza che furono nel 1875, si ridussero già a 2,40 per 1000 nel 1881;

6. Il decrescere, dal 1875 in poi, del grande gruppo delle malattie infiammatorie degli organi della respirazione;

7. Le perdite non copiose ed in diminuzione non equivoca dal 1874 in poi per malattie dell' apparato circolatorio;

8. La limitata mortalità e la remissione graduale delle perdite per affezioni dell' apparato digerente ed organi annessi, constatata dal 1874 in poi;

9. La scarsa proporzione delle malattie dell' asse cerebro-spinale, siano pure esse le infiammazioni temutissime, o le alienazioni mentali, o le nevrosi; fra le quali figura quasi esclusivamente la epilessia che, per quello che fu detto a suo luogo, non ha un grave significato nell' esercito;

10. La progressiva diminuzione delle perdite per i tumori glandulari, o linfomi, che fa riscontro a quella già segnalata per la tubercolosi polmonare;

11. La diminuzione delle malattie veneree, la quale però negli ultimi anni del decennio fu turbata da un relativo incremento, che vogliamo sperare abbia a cessare prontamente;

12. La scarsa proporzione delle morti violenti e la diminuzione del suicidio, constatabile non nel decennio che ci occupa specialmente, ma negli anni immediatamente consecutivi.

Disposti i fatti in tal guisa, è indubitabile che vedremmo declinare la bilancia dalla parte del bene, e ci sentiremmo risollevati, scorgendo che questo tende oggi a prevalere sul male nelle condizioni sanitarie del nostro esercito; inversamente a quanto avrebbero fatto supporre voci allarmanti di qualche anno indietro.

E che i fatti siano tali realmente, se ne ha una riprova mediante uno sguardo sintetico sulle resultanze esaminate finora con lungo e paziente lavoro di analisi.

Difatto, i militari entrati in cura furono:

Periodo d' osservazione	Negli ospedali (militari e civili)	Nelle infermerie di corpo	Totale
1871-75.	613.184	418,791	1.031.975
1876-80.	509.119	428.625	937.744

vale a dire la morbosità complessiva nell'esercito è rappresentata

nel I quinquennio da 1.076
» II » » 960 } entrati in cura su 1000 della forza (1)

La morbosità nell'esercito andò dunque sensibilmente diminuendo con l'andar del tempo, e la diminuzione espressa dalle proporzioni ora riportate ha un significato doppiamente importante, inquanto che non si è avverata nella classe degli ammalati lievi, cioè negli entrati alle infermerie dei corpi, nei quali si nota anzi un lieve aumento nel secondo quinquennio, ma bensì negli ammalati più gravi, in quelli cioè ricoverati negli ospedali, tanto militari che civili.

Ma l'esame delle perdite subite dall'esercito per morti e riforme durante il decennio 1871-80 può riuscire ancora più significativo. Si ricava infatti dalle relazioni statistiche sanitarie militari che, su 1000 della forza annua media, si ebbero nell' esercito

Anni	Morti	Riforme	Perdite
1871.....	9,8	18,9	28,7
1872.....	10,7	16,7	27,4
1873.....	11,4	15,2	26,6
1874	11,52	12,40	23,92
1875.....	13,28	16,10	29,38
1876..... ...	11,24	12,20(2)	23,44
1877.....	10,56	12,57	23,13
1878.....	10,64	10,73	21,37
1879..... .	9,80	11,93	21,73
1880..... .	11,01	11,49	22,50

(1) La forza media dell' esercito fu complessivamente nel:
1° quinquennio (1871-75) di 957.836 uomini.
2° » (1876-80) » 976.371 »

(2) Nella relazione 1873 sono registrate veramente 2381 riforme che darebbero una proporzione del 15, 13 su 1000 della forza; ma essendovi comprese in quel

e raggruppando in quinquenni:

nel I quinquennio	11,37	15,96	27,33
» II »	10,64	11,69	22,33

Risulterebbe adunque, che le perdite dell' esercito diminuirono dal primo al secondo quinquennio del periodo 1871-80 del 5 per 1000 della forza, le riforme del 4,27 e le morti del 0,73 per 1000 della forza.

Osserviamo tuttavia che la diminuzione risulta più per dato e fatto delle riforme, ridottesi vistosamente, che non per il quoziente della mortalità.

Ad ogni modo, riguardo alla mortalità del nostro esercito, non siamo oggi più al caso di sentirci ripetere ciò che diceva nel 1878 il professore Sormani, « che la mortalità dell' esercito italiano, « dall'anno 1870 alla fine del 1875, andò gradatamente e costan- « temente aumentando » (1).

Senza discutere da capo se quella grave conclusione, che aveva commosso tutto il paese, fosse fondata nella realtà dei fatti, siamo in grado ora di poter affermare che *la mortalità dell'esercito italiano va diminuendo, ed in modo non equivoco dal 1875 in poi.*

Difatto, principiando da dove il Sormani terminava, si rileva che la mortalità nel nostro esercito fu

Anni	per 1000 della forza	
1875.....	13,28	
1876..	11,24	
1877.....	10,56	
1878.....	10,64	
1879.....	9,80	
1880.....	11,01	
1881.....	9,70	(2)
1882.....	9,40	(2)
1883.....	10,50	(3)

numero 551 riforme di individui di 2ª categoria, che corrispondono a riforme per rassegna speciale, ne le detrassi e così le vere riforme per rimando rimasero 2330, che danno appunto in quell'anno la proporzione del 12,20 su 1000 della forza.

(1) *Mortalità dell' esercito italiano.*

Annali del Ministero di Agiricoltura, Industria e Commercio — Anno 1877 num. 100 2° semestre.

(2) Secondo i dati offerti dai bollettini mensili sullo *stato sanitario di tutto il r. esercito* che si pubblicano nel giornale militare ufficiale - parte 2ª.

(3) Vedi *stato sanitario dell'esercito nel 1883*, nel giornale di medicina militare dell'ottobre 1884 - pag. 941.

Questa lunga serie di proporzioni, che si riferiscono a nove anni di osservazione, accenna evidentemente ad una diminuzione; benchè la graduale decrescenza nei quozienti annuali sia interrotta di tanto in tanto da perturbazioni, che rappresentano recrudescenze anormali. Tenendo distinte queste perturbazioni, che d'altronde trovano le loro corrispondenti nella mortalità della popolazione civile (1), dai quozienti ordinari di mortalità, si ottengono le due seguenti serie di numeri.

Mortalità nell' esercito

Anni	Per 1000 della forza	
	cifre ordinarie	cifre anormali
1875.....	..	13,28
1876.....	11,24	
1877.....	10,56	
1878.....	10,64	
1879.....	9,80	
1880...	..	11,01
1881..	9,70	
1882.....	9,40	
1883.....	..	10,50
Differenza in meno dalla 1ª all' ultima proporzione.....	1,84	2,78

Del resto, i miglioramenti nelle condizioni sanitarie di un esercito non si possono compiere rapidamente; essi dipendono da un cumolo di ordinamenti, l' effetto dei quali non può manifestarsi nè in un anno, nè in un lustro. Un continuo succedersi di piccoli ritocchi, di correzioni che l'esperienza suggerisce, può condurre a poco a poco dal difettoso al mediocre, dal mediocre al buono, dal buono all'ottimo; ad una condizione soltanto, che cioè, nè tempo, nè opportunità, facciano difetto per questo continuo *divenire*, il quale (è di conforto il notarlo) non fu nemmeno troppo tardo

(1) Vedasi nell'*Annuario statistico italiano del 1884* il capitolo « Popolazione » e più specialmente le tavole di esso riguardanti le morti.

(2) Sormani — *Proposte d' igiene militare* — Milano 1883.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

fu del 6,4, dal primo aprile 1873 al 31 marzo 1879 fu del 5,6 per 1000 della forza. La differenza di 0,8 soltanto fra queste due proporzioni rappresenta il miglioramento conseguito riguardo alla mortalità di un esercito, che in favor suo aggiunge alla solidità delle basi su cui posa, l'impareggiabile vantaggio di un lunghissimo periodo di esperienza.

Una mortalità di soli 7 o 6 per 1000 dell' effettivo potrebbe pure essere raggiunta dal nostro paese, ma ad una condizione per ora irrealizzabile: quella di distruggere il carattere più prezioso del nostro esercito, il suo reclutamento nazionale, che lo rende il più grande, il più saldo legame fra le varie provincie italiane.

« Se riusciremo un giorno, dice il colonnello Baroffio, ad un « ordinamento circondariale militare, analogo al germanico, forse « potremo allora accostarci alle resultanze statistiche di esso eser- « cito » (1).

Quanto ciò sia vero, e quanto appunto il modo di reclutamento regionale potrebbe influire benignamente, come in Prussia, sulle condizioni sanitarie dell'esercito, possono provarlo le mortalità delle nostre truppe alpine e delle nostre compagnie di sanità, reclutate appunto per regioni, poste a confronto colla mortalità dell'esercito intero:

Anni	Mortalità su 1000 della forza		
	Nello esercito intero	Nelle compagnie alpine	Nelle com agnie di sanità
1877.....	10,56	6,60	7,58
1878.....	10,64	8,42	6,22
1879.....	9,82	7,99	8,66
1880.....	11,01	7,74	6,11

Le differenze sono di un' eloquenza stringente. Ed è interessante rilevare, come la mortalità delle compagnie di sanità sia variata

prussiano pel 1879, inserto al num. 11 della *Deutsche militär Zeitschrift* del 1882), in Italia moriva in ragione del 10,7 per 1000 nel 1871-75, del 10,0 nel 1872-77, del 9,2 per 1000 nel 1878. (Velini - *Relazione sul progetto di legge sulla leva militare* dei nati nel 1878 - Atti parlamentari - Camera 1878).

(1) *La profilassi della tisi nell'esercito* - Giornale di medicina militare febbraio 1884 pag. 183.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

moto, potremo anche rilevare, come in Prussia, il fatto confortantissimo, che nell'esercito si muore qualcosa di meno che fra maschi della popolazione civile da 20 a 25 anni (3).

Pongo termine a questo mio scritto col constatare, fiducioso di non essere smentito, che tanto l'analisi delle malattie più temute che dominarono nell' esercito, durante un decennio, quanto la valutazione sintetica della morbosità, delle perdite e della mortalità in ispecie, procurate da queste cause malefiche, conducono alla stessa conclusione; che cioè le *condizioni sanitarie dell'esercito nazionale, lungi dall'andare scadendo, come i pessimisti od i sospettosi per vecchi allarmi vorrebbero ancora ritenere, sono invece sulla via di un miglioramento deciso.*

Se di ciò avrò saputo render persuaso il cortese lettore, che ebbe la pazienza di seguirmi fin qui, io riterrò non fallito lo scopo di questo lavoro, e mi stimerò compensato abbastanza della non lieve fatica che durai per condurlo a compimento.

(3) Rendiconto dell'ufficio centrale di statistica prussiano per il 1879 - *Deutsche Militär Zeitschrift* 1882 num. 11.